

# Le Football-Association et ses effets sur l'Organisme

## THÈSE

*présentée et soutenue publiquement le 28 Mai 1936*

POUR OBTENIR LE GRADE DE  
DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

**Pierre-Alphonse-Jean-Baptiste LENSEIGNIES**

Ancien Externe des Hôpitaux

Ancien Préparateur à l'Institut Régional d'Education Physique

de l'Université de Nancy

Diplômé d'Hygiène et de Bactériologie

*Né le 12 Janvier 1910, à Rambervillers (Vosges)*

|                          |   |                                   |           |
|--------------------------|---|-----------------------------------|-----------|
| Examineurs de la Thèse : | { | MM. LAMBERT, professeur . . . . . | Président |
|                          |   | LUCIEN, professeur . . . . .      | Juges     |
|                          |   | MERKLEN, professeur agrégé. . .   |           |
|                          |   | CHALNOT, professeur agrégé. . .   |           |

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront posées  
sur les diverses parties de l'enseignement médical*

NANCY  
SOCIÉTÉ D'IMPRESSIONS TYPOGRAPHIQUES  
1936







Digitized by the Internet Archive  
in 2026

# Le Football-Association et ses effets sur l'Organisme

---

## THÈSE

*présentée et soutenue publiquement le 28 Mai 1936*

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

**Pierre-Alphonse-Jean-Baptiste LENSEIGNIES**

Ancien Externe des Hôpitaux

Ancien Préparateur à l'Institut Régional d'Education Physique  
de l'Université de Nancy

Diplômé d'Hygiène et de Bactériologie

*Né le 12 Janvier 1910, à Rambervillers (Vosges)*

---

|                          |   |                                   |           |
|--------------------------|---|-----------------------------------|-----------|
| Examineurs de la Thèse : | { | MM. LAMBERT, professeur . . . . . | Président |
|                          |   | LUCIEN, professeur . . . . .      | Juges     |
|                          |   | MERKLEN, professeur agrégé . . .  |           |
|                          |   | CHALNOT, professeur agrégé . . .  |           |

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront posées  
sur les diverses parties de l'enseignement médical*

---

NANCY

SOCIÉTÉ D'IMPRESSIONS TYPOGRAPHIQUES

1936

# Faculté de Médecine de l'Université de Nancy

Doyen : M. L. SPILLMANN, O , I 

Professeurs honoraires : MM. NICOLAS, , I   
WEISS, O , I ; BOUIN, O , I ; ANCEL, , I   
GARNIER , I ; MACÉ , I ; P. PARISOT, O , I   
DUFOUR, , I ; G. THIRY , I 

## Professeurs :

|                                                 |                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anatomie pathologique .....                     | M. L. HOCHE, O  , I         |
| Clinique des malad. syphilit. et cutanées ..... | M. L. SPILLMANN, O  , I     |
| Clinique de chir. infant. et d'orthopédie ..... | M. R. FRÉLICH,  , I         |
| Physiologie .....                               | M. M. LAMBERT,  , I         |
| Clinique obstétricale et d'accouchements .....  | M. A. FRUHHINSHOLZ, O  , I  |
| Clinique d'oto-rhino-laryngologie .....         | M. P. JACQUES,  , I         |
| Clinique de chirurgie urinaire .....            | M. P. ANDRÉ,  , I           |
| Histologie .....                                | M. R. COLLIN,  , I          |
| Anatomie descriptive .....                      | M. M. LUCIEN,  , I          |
| Clinique chirurgicale .....                     | M. G. MICHEL,  , I          |
| Clinique médicale .....                         | M. L. RICHON,  , I          |
| Chimie médicale .....                           | M. H. ROBERT,  , I          |
| Clinique médicale .....                         | M. M. PERRIN,  , I          |
| Hygiène et médecine préventive .....            | M. J. PARISOT, C  , I       |
| Clinique chirurgicale .....                     | M. HAMANT,  , I             |
| Clinique ophthalmologique .....                 | M. P. JEANDELIZE,  , A      |
| Hydrologie .....                                | M. SANTENOISE,  , A         |
| Clinique des maladies des enfants .....         | M. L. CAUSSADE,  , I        |
| Bactériologie .....                             | M. DE LAVERGNE,  , I        |
| l'hérpétique .....                              | N...                                                                                                                                                                                          |

M. JOB, , I , professeur sans chaire.

M. WATRIN, , I , professeur sans chaire.

## Chargés de cours complémentaires :

|                                            |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clinique des maladies tuberculeuses (1)... | M. P. SIMONIN, A  , agrégé.                                                                                                           |
| Pathologie générale .....                  | M. ABEL,  , I  , agrégé.                             |
| Clinique gynécologique .....               | M. P. SIMONIN, A  , agrégé.                                                                                                           |
| Pathologie externe .....                   | M. A. BINET,  , I  , agrégé libre.                   |
| Clinique des maladies contagieuses .....   | M. GUILLEMIN, A  , agrégé.                                                                                                            |
| Propédeutique dermatologique .....         | M. DE LAVERGNE,  , I  , profes.                      |
| Médecine opératoire .....                  | M. WATRIN,  , I  , prof. sans chaire                 |
| Electrothérapie et radiologie .....        | M. M. BARTHELEMY,  , I  , ag. lib.                   |
|                                            | M. G. LAMY,  , I  , agrégé libre, chef de travaux. |
| Accouchements (Cours théorique) .....      | M. JOB,  , I  , profess. sans chaire.            |
| Obstétrique .....                          | M. VERMELIN,  , A  , agrégé.                     |
| Clinique propédeutique médicale .....      | M. DROUET, A  , agrégé.                                                                                                             |
| Anatomie et médecine légale .....          | M. MUTEL,  , I  , agrégé.                        |
| Pathologie interne .....                   | M. ABEL,  , A  , agrégé.                         |
| Clinique des maladies mentales .....       | M. HAMEL,  , docteur.                                                                                                               |
| Education physique (1) .....               | M. L. MERKLEN, A  , agrégé.                                                                                                         |
| Physiologie du travail .....               | M. L. MERKLEN, A  , agrégé.                                                                                                         |
| Clinique neurologique (1) .....            | M. MICHON, docteur.                                                                                                                                                                                                    |
| Propédeutique O.-R. L. (1) .....           | M. AUBRIOT, docteur.                                                                                                                                                                                                   |
| Parasitologie .....                        | M. DOMBRAY, docteur.                                                                                                                                                                                                   |

## Agrégés en exercice

M. MERKLEN, A   
M. FLORENTIN.  
M. BODART.  
M. CHALNOT.  
M. WOLFF, A   
M. POURSINES.  
M. MELNOTTE, O 



M. MUTEL, , I   
M. VERMELIN, , A   
M. GUILLEMIN, A   
M. ABEL, , I   
M. DROUET, A   
M. P. SIMONIN, A 

## Agrégés libres

MM. G. GROSS, , I ; S. REMY, , I ; BUSQUET, I   
BINET, , I ; BARTHELEMY, , I   
LAMY, , I 

M. E. TRIBOLET, I , Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend ni les approuver ni les imputer.

*A la mémoire de mon Grand'Père*

*A la mémoire de mon Père et de mes deux Oncles*

*morts pour la France les 14, 19 et 24 août 1914*

*A ma Grand'Mère*

*A ma Mère*

*Ma reconnaissance pour elle est infinie.*

*A ma Femme*

*A ma Sœur et à mon Frère*

*A tous les miens*

*A mes amis*

*A mon Maître et Président de Thèse*

M. le Professeur LAMBERT,

*Professeur de physiologie  
Chevalier de la Légion d'Honneur*

*A mes Juges*

M. le Professeur LUCIEN,

*Professeur d'anatomie  
Chevalier de la Légion d'Honneur*

M. le Professeur agrégé L. MERKLEN,

*Directeur de l'Institut régional d'éducation physique de  
l'Université de Nancy*

M. le Professeur agrégé CHALNOT,

---

Nous tenons ici à remercier M. le Professeur LAMBERT qui a bien voulu accepter la présidence de notre thèse, nos juges M. le Professeur LUCIEN et M. le Professeur CHALNOT et tout spécialement M. le Professeur agrégé MERKLEN qui, après nous avoir accueilli près de lui durant trois années à l'Institut régional d'Éducation physique, nous a toujours témoigné une extrême bienveillance, a été l'inspirateur de notre travail et nous a apporté une aide précieuse, tant par ses conseils, que par l'amabilité avec laquelle il a mis à notre disposition sa riche documentation. Nos remerciements vont également à MM. BOIGEY, DE CHAISEMARTIN et CAIN qui nous ont fourni de remarquables observations facilitant ainsi grandement notre tâche.

# INTRODUCTION

---

## I. — APERÇU HISTORIQUE

D'origine bretonne, mais profondément modifié par les Anglais, le football-association dérive directement de la « Soule » ou « Melle » jeu très en honneur autrefois en Armorique, où 2 équipes de paysans se disputaient la possession d'un énorme ballon de cuir, organisant entre elles deux de véritables pugilats qui souvent faisaient passer de vie à trépas quelques adversaires. Il n'en est heureusement plus ainsi aujourd'hui. Importé en Angleterre par Guillaume le Conquérant, dit-on, ce jeu y subit de profondes transformations. Il ne fut notamment plus permis de mobiliser le ballon qu'avec le pied, d'entraver avec les mains les mouvements de l'adversaire, de se battre sauvagement pour conquérir le ballon.

Le football était né. Mais au cours des siècles suivants, ses règles s'affinèrent et c'est dans les grandes écoles anglaises (Eton, Rugby, Westminster, Harrow) que nous trouvons, dès le premier tiers du 18<sup>e</sup> siècle, des traces d'un jeu de ballon analogue au football actuel. Ce n'est cependant qu'en 1848 que furent établies les premières règles du football-association tel qu'il est pratiqué de nos jours.

Il fit son apparition en France vers 1885 et connut bientôt une vogue effrénée parmi les jeunes.

Depuis longtemps on a qualifié ce jeu de « sport-roi » et à juste titre. Sa pratique s'est étendue au monde entier, et, par le nombre des sujets qu'il intéresse, par la multiplicité des parties qui se jouent, par la foule des spectateurs qui, chaque dimanche, envahissent les stades, on peut bien dire que ce sport est l'objet d'un engouement sans rival.

## II. — LE JEU ACTUEL DE FOOTBALL

Sans vouloir entrer dans un exposé complet de la technique du football-association, qui n'a d'ailleurs pas sa place ici, nous croyons cependant indispensable d'exposer en quelques phrases succinctes une vue générale du jeu, qui permettra de suivre plus facilement le développement de notre travail et de se familiariser dès l'abord avec des mots tirés de la langue anglaise dont le football fait couramment usage.

Le football-association est un *sport d'équipe*. Sur un *terrain* rectangulaire et gazonné d'une longueur variant de 119 m. à 91 m. 500, d'une largeur de 91 m. 50 à 45 m. 75, deux équipes, composées chacune de onze joueurs, sont aux prises, avec pour objet de faire pénétrer dans les buts adverses un *ballon* rond en cuir d'une circonférence de 0 m. 685 à 0 m. 711 et dont le poids varie entre 368 gr. 875 et 425 gr. 525. Seul le gardien de but a le droit de toucher le ballon avec la main.

Chaque équipe se compose de onze joueurs répartis en « *lignes* » successives de la façon suivante :

**5 avants :** extrême droit (ou ailier droit), intérieur-droit (ou inter-droit), centre (ou avant-centre), intérieur gauche (ou inter-gauche), extrême gauche (ou ailier gauche).

**3 demis :** demi-droit, demi-centre, demi-gauche.

**2 arrières :** arrière droit et arrière gauche.

**1 gardien de but,** encore appelé « *goal* ».

Les avants conduisent le jeu dans la moitié adverse du terrain et vers le but ennemi. Ils ont un rôle d'attaquants.

Les demis participent à la fois à l'attaque et à la défense, maintenant la liaison entre la ligne d'attaque des 5 avants et les arrières.

Ce sont les pivots de l'équipe, et de leur valeur et de leur endurance dépendra souvent la victoire.

Les arrières et le gardien de but arrêtent les suprêmes attaques de l'équipe adverse et ont la mission de garder le but inviolé.

Une partie de football, ou **match**, dure 90 **minutes**, en deux **mi-temps**, de 45 minutes chacune, séparées par un temps de repos ne dépassant pas 5 minutes. Quand les deux équipes n'ont pu remporter la victoire, il y a match nul, et il arrive dans certaines compétitions, en Coupe de France par exemple, que l'on continue la partie pendant une prolongation d'une demi-heure en deux **mi-temps** de 15 minutes.

**La tenue** du footballeur est composée d'un maillot, collant le plus souvent, d'une culotte courte, de souliers spéciaux garnis de crampons pour éviter les glissades et les chutes, de bas dans lesquels le joueur glisse fréquemment des protège-jambes de liège ou de caoutchouc destinés à amortir les chocs au niveau du tibia. Chaque joueur n'a qu'un but en vue; la victoire de son équipe. Aussi doit-il collaborer étroitement avec ses camarades, ne pas jouer uniquement pour mettre en relief ses qualités d'adresse, mais venir apporter son aide pour la réussite finale.

Nous ne parlerons pas de la technique et de la tactique du jeu ce qui nous entrainerait hors du cadre de notre sujet. Ainsi défini, le football-association apparaît comme un sport attrayant certes, et au plus haut point, mais assez rude et bien viril; il mettra en action l'organisme entier et demandera à ses adeptes les qualités suivantes dont nous empruntons l'énumération au Docteur BOIGEY, ancien Médecin-chef de l'Ecole de Joinville: endurance des coureurs de fond, cœur et poumons indemnes, coup d'œil et esprit de décision. Esprit de solidarité.

En outre des multiples bienfaits physiques que la pratique du football procure, et que nous étudierons plus longuement tout à l'heure, il est incontestable qu'il a une action morale indiscutée. Une partie de ballon sur un stade, c'est un peu la lutte pour la vie, pour son équipe, pour les siens en somme. Deux adversaires face à face, ce sont deux volontés qui s'affrontent et celle qui triomphe sort grandie du combat. Sur le ter-

rain de jeu les joueurs apprennent à s'estimer en luttant courtoisement et suivant les règles. L'enfant, tout en se distrayant, apprend ainsi à surmonter les obstacles. Aussi la pratique de ce beau sport développe-t-elle le courage, la virilité, l'esprit de solidarité et d'abnégation

---



## CHAPITRE I

---

### **Effets musculaires et nerveux du Football-Association**

---

La pratique de ce sport fait intervenir presque toutes les familles d'exercices. Le profane qui assiste à une partie de football s'étonne toujours de la multiplicité des mouvements que le joueur est obligé d'exécuter, soit en courant avec le ballon, soit pour éviter un adversaire ou bien rétablir un équilibre compromis, ou encore pour s'emparer du ballon. Aussi bien, tous les muscles du corps sont susceptibles de tirer un bénéfice, plus ou moins grand bien entendu, de la pratique du football. Ce sont surtout les muscles des jambes et de la ceinture qui ont le plus de travail à effectuer, quoique tous apportent leur part d'énergie au travail d'ensemble.

Le football demande un effort musculaire considérable et prolongé. Pendant 90 minutes en effet, le joueur court presque constamment, va et vient sur le terrain, produit à chaque instant un effort relativement court mais violent, se repose rarement.

*Quels sont les muscles qui travaillent?*

On peut répondre sans crainte: tous, mais plus particulièrement les masses musculaires des jambes, des cuisses, du tronc et du bassin.

Les caractéristiques du travail musculaire dans le football seront les suivantes:

1° Le grand nombre de muscles mis en jeu;

2° L'amplitude des mouvements, et aussi leur rapidité d'exécution, les uns, exécutés en force (le shoot) les autres en souplesse (course avec le ballon, dribbling);

3° Dans le temps d'une partie (90 minutes) une somme considérable de travail sera demandée à tous les muscles.

Tel que nous venons de le voir, le travail musculaire dans la pratique du football-association développe surtout la souplesse et l'élasticité, et demande en même temps une bonne tonicité aux faisceaux musculaires. Sport de vitesse, le football a une grande valeur dans le développement et l'épanouissement de la fonction musculaire; car l'agilité et la coordination des mouvements interviennent beaucoup plus ici que la force musculaire proprement dite. Rarement en effet nous verrons des équipes de football composées de joueurs aux formes herculéennes, aux muscles gros et courts, semblables à ceux des haltérophiles et des lutteurs.

A ce point de vue morphologique, on peut ici se demander *s'il n'existe pas un type de footballeur*. KOHL-

RAUSCH et SCHMIDT ont déterminé un type de sportifs qu'ils appellent le « *type football* » et qui, dans leur classification, prendrait place entre le type « gymnaste d'appareils » et le type « athlète complet ». Pour ces deux auteurs le footballeur serait un athlète de taille moyenne, bâti en force, avec une forte carrure d'épaules, des jambes courtes et un tronc allongé. En réalité, rien n'est moins exact; et, dans la masse des joueurs de football, nous trouvons des représentants de presque tous les types. Dans une équipe, les joueurs n'ont pas tous le même gabarit et présentent souvent des différences morphologiques appréciables en relation directe avec la place qu'ils occupent sur le terrain de jeu et avec l'effort qui leur est demandé.

L'idéal, semble-t-il, pour une équipe, serait d'avoir:

Un gardien de but d'une taille bien au-dessus de la moyenne, possédant de longs bras (d'où, une grande « envergure »), aux mouvements précis, rapides et assez fortement charpenté pour résister aux assauts adverses.

Deux arrières robustes, d'une taille supérieure à la moyenne, plus lourds que les autres joueurs, souples, aux mouvements de détente et aux réactions rapides.

Des demis et des inters correspondant sensiblement au type de KOHLRAUSCH.

Un avant-centre d'une taille supérieure à la normale, large d'épaules, aux mouvements rapides et précis.

Enfin des ailiers plus légers que les autres joueurs, bâtis pour la course, aux muscles longs et aux mouvements très rapides.

Dans la pratique du football-association, *l'effort physiologique demandé* n'est pas le même pour tous les joueurs.

BELLIN DU COTEAU distingue parmi les efforts imposés à l'organisme humain par les divers types d'exercices sportifs:

1° *L'effort intense*; « c'est l'effort communément dénommée vitesse, qu'il s'agisse d'une marche accélérée, d'une montée d'escalier, d'une course de cent mètres, d'un saut ou lancer athlétique, *de la charge d'un joueur de football*, etc... »

2° *L'effort intense et prolongé*, « qui correspond au maximum de travail que peut produire l'organisme. C'est le demi-fond, 400 ou 800 mètres, travail prolongé aux appareils, 100 mètres en natation, lever de la gueuse, grimper à la corde, *charges répétées au football*. C'est une épreuve analogue à celle que les armuriers font subir aux canons de fusil pour vérifier s'ils sont d'une solidité à toute épreuve »;

3° *L'effort relatif*; « c'est la course de fond, *travail prolongé au football*, aux appareils, etc..., travail exécuté régulièrement, sans à coups, sans exagération;

4° *L'effort surprolongé*, « celui du grand fond, observé à la fin des épreuves de très longue distance: le Marathon (42 km.) par exemple. Ici c'est la durée qui intervient pour imprimer à l'organisme un reflet particulier ».

Avec M. L. MERKLEN, nous pensons, en nous inspirant des idées de BELLIN DU COTEAU, que *la partie de*

football, avec ses deux mi-temps de 45 minutes chacune, représente pour les onze équipiers un « effort relatif » de base, sur lequel viendront se greffer des phases « d'effort intense », et même « d'effort intense et prolongé » dont la fréquence et la durée sont conditionnées par la place occupée par le joueur dans l'équipe. Avec les innombrables facteurs dont dépendent l'allure et les péripéties du jeu, avec aussi la diversité possible dans la valeur relative des équipes qui s'affrontent, donner à ce propos des règles immuables est à coup sûr chose difficile. Il semble cependant bien : que les périodes « d'effort intense » soient normalement, et sauf circonstances spéciales : rares pour le gardien de but, assez rares pour les arrières, plus fréquentes pour l'avant-centre et surtout les deux inters, que les extrêmes aient à faire face assez souvent à des périodes « d'effort intense » ou même parfois « d'effort intense et prolongé » et que l'apanage des demis soit au cours de la plus grande partie du match une suite plus ou moins interrompue « d'efforts intenses et prolongés ».

*Quelle est l'influence de cet effort aux formes diverses, sur la musculature des joueurs de football?*

Il semble que, chez eux, les masses musculaires des jambes, des cuisses et du bassin prennent un développement plus complet que les autres muscles du corps. En général, les joueurs entraînés pratiquant ce sport depuis quelques années ont les jumeaux, le quadriceps, les muscles de la loge postérieure de la cuisse et ceux de

la sangle abdominale très développés, mais non hypertrophiés. Les reliefs musculaires sont plus apparents que dans tout le reste du corps; la tonicité des muscles à ce niveau est peut-être plus grande qu'ailleurs. Cependant le football-association met en jeu tous les muscles de l'organisme et, par ce fait, est très utile à leur développement.

Les *qualités musculaires* que la pratique du football-association développe au plus haut point sont: la *souplesse*, l'*élasticité*, la *tonicité*, la *coordination* et la *précision des mouvements*.

En effet, souplesse et élasticité sont nécessaires aux efforts de course rapide, au maintien de l'équilibre, actions que l'équipier accomplit constamment au cours de la partie. Une bonne tonicité des muscles des jambes est également nécessaire pour exécuter un saut vers le ballon ou un shoot puissant.

Chez tout joueur, il y a une adaptation musculaire générale à des mouvements rapides de déplacement et à des conditions d'équilibre statique changeant sans cesse. Cette adaptation due au football a une grande valeur dans le développement de la fonction musculaire. Par fonction musculaire on entend, non seulement, le bon état physique des faisceaux des muscles, mais leur capacité de répondre à l'influx nerveux volontaire indispensable pour exécuter un mouvement, dans les meilleures conditions d'économie, de rapidité, de puissance et de précision. Or, cette éducation neuromusculaire, la pratique du football-association permet de l'acquérir au plus haut point en ce qui concerne les muscles des membres inférieurs surtout. Logiquement

elle aboutit au développement d'une qualité que tout sportif souhaite et recherche: *l'adresse*. Savoir diriger le ballon, lui donner une trajectoire correcte par un coup de pied, savoir éviter un adversaire tout en conservant le contrôle de la sphère de cuir, tel est le but que se propose tout équipier. Une condition musculaire parfaite lui assurera, pour ce faire, une coordination facile et effective des gestes les plus précis. Ici entre en jeu non seulement les muscles, organes d'exécution, mais le *système nerveux*, organe de commande. A ce sujet on peut se poser la question suivante:

Quelle est la *part du système nerveux* dans le jeu de football? Le Professeur MACKENZIE de l'Université de Pensylvanie a écrit du football: sport demandant une qualité nerveuse moyenne.

### FATIGUE MUSCULAIRE

Quantitativement le travail musculaire est considérable au cours d'une partie de football et il n'est pas rare de voir des joueurs terminer un match complètement épuisés. Au niveau des muscles, la fatigue est due à l'intoxication musculaire progressive, que provoquent les courses successives, entrecoupées de repos insuffisants. Alors apparaissent les crampes, les courbatures douloureuses. Les muscles sont impuissants à répondre correctement à l'influx nerveux volontaire et il en résulte une lenteur des gestes, une imprécision des mouvements, partant une baisse du rendement utile du joueur pour l'équipe.

Aussi, avant de se livrer à la pratique du football-

association, chaque joueur devra-t-il chercher à obtenir des muscles un effort prolongé sans fatigue immédiate, dans les meilleures conditions d'économie, de puissance et de précision. Il n'est qu'un seul moyen d'arriver à ce résultat: une *éducation physique préalable* et *l'entraînement*.

---

## CHAPITRE II

---

### **Effets sur le système cardio-vasculaire**

---

Tout exercice musculaire s'accompagne, physiologiquement, d'une accélération du rythme cardiaque et d'une augmentation du débit systolique.

Le muscle a des besoins énergétiques auxquels le sang, liquide nourricier de l'organisme, doit pourvoir.

On conçoit donc très bien que plus la dépense physiologique est élevée, plus est grand le travail demandé au système cardio-vasculaire et au cœur en particulier. Plus l'exercice sportif sera intense et prolongé, plus le cœur devra fournir de travail, plus il devra réagir, plus il se fatiguera aussi.

*Le danger de l'effort est au cœur.* Parmi les qualités que le football réclame de ses adeptes, l'une des plus importantes est la *résistance*. Il n'est pas à la portée de n'importe quel sujet de pouvoir supporter sans défaillance, et surtout sans danger pour le cœur, les efforts multiples qu'entraîne une partie de football. (Or la résistance trouve sa mesure, sa répercussion totale et complète dans le travail du cœur).

Au cours des 90 minutes de jeu, l'athlète a surtout en vue le gain de la partie, et les efforts individuels qu'il fait viennent se conjuguer à ceux de ses camarades pour assurer le triomphe de l'équipe. Une défaillance chez lui pourra compromettre le succès. Aussi, souvent, malgré une fatigue intense, malgré le cœur qui bat à grands coups dans sa poitrine et l'avertit du danger, met-il un point d'honneur à « tenir quand même ».

Mais le cœur, parfaitement apte à soutenir la surcharge de besogne imposée par un effort brusque et violent, ne peut sans danger soutenir la surcharge d'un effort prolongé trop longtemps ou renouvelé trop souvent, même si cet effort est modéré.

La pratique du football-association nécessite: en premier lieu, un cœur *absolument indemne de toute lésion*, cela est évident; en second lieu, un cœur capable de supporter sans faiblir des efforts prolongés, c'est-à-dire un cœur *entraîné*.

Voyons donc quelle est, sur le système cardio-vasculaire, l'action immédiate et prolongée du football; nous nous servirons des critères suivants:

1° *Modifications du pouls;*

2° *Critère oscillométrique;*

3° *Critère radiologique de mensurations des diamètres cardiaques.*

## I. — MODIFICATIONS DU POULS

Dans nos recherches personnelles, nous avons pris pour premier critère les variations de la fréquence du pouls et nous avons cherché l'intensité de l'accélération

cardiaque, ainsi que le mode de retour au calme, soit après 45 minutes de jeu, soit après la partie. « *L'intensité* de l'accélération cardiaque, écrit Louis MERKLEN, est commandée moins par la durée du travail effectué ou sa quantité totale, que par sa grandeur momentanée ou la rapidité de son exécution ». Par contre la *durée* de cette accélération cardiaque, ou période de « retour au calme », est beaucoup plus sous l'influence des premiers de ces facteurs que les deux derniers. Parmi les facteurs susceptibles de modifier l'intensité et surtout la durée de l'accélération cardiaque, l'un des plus actifs est *l'état d'entraînement* du sujet. Sans que l'emploi isolé de ces deux éléments puisse constituer un critère absolu, étant donné la marge des variations individuelles de ces facteurs, leur étude nous permettra déjà de nous faire une idée de l'intensité du travail cardiaque fourni dans le football. »

Nous avons observé, en premier lieu, que le pouls se modifiait chez la plupart des joueurs immédiatement *dès avant le début de la partie*. En effet, chez les 20 joueurs que nous avons examinés à ce sujet, on trouve une accélération du pouls variant de 4 à 8 et même 12 pulsations.

Quelle est la cause de cette augmentation du rythme cardiaque?

Est-elle dûe aux mouvements, aux gestes que le joueur a fait pour se mettre en tenue? Ou bien est-ce un facteur psychique qui entre ici en jeu?

L'émotion de jouer en public doit sans doute avoir un rôle ici; l'énervement aussi de joueurs qui veulent

gagner le match. En somme cette légère accélération du pouls se rapproche sensiblement de celle d'observation courante chez les artistes qui vont paraître en scène ou chez les jeunes gens qui entrent dans une salle d'examen.

Il ne faut donc pas attacher grande importance à cette modification légère du pouls.

Il n'en est plus de même *au cours de la partie*.

Nous ne pouvons évidemment pas prendre le pouls de chaque joueur après un effort personnel, et nous devons nous contenter des mesures faites soit à la mi-temps (c'est-à-dire après 45 minutes de jeu), soit à la fin de la partie (après 90 minutes). Au cours du repos de dix minutes qui succède à la première partie du match, nous notons tout d'abord que le pouls, après une accélération prononcée, revient assez vite, en général dans les 3 ou 4 minutes qui suivent l'arrêt du jeu, au chiffre initialement observé avant la partie chez le joueur debout. Pourtant ceci ne s'observe que chez les joueurs entraînés et dont le cœur est habitué à supporter les efforts d'un match.

Chez les joueurs à court d'entraînement ou en mauvaise condition physique, il n'en est plus de même; et, souvent, nous avons observé que le pouls mettait beaucoup plus longtemps pour revenir à son rythme initial.

Il est intéressant aussi de noter les variations du pouls des joueurs *avec la place qu'ils occupent dans l'équipe*, ou mieux avec les différentes variétés d'efforts qu'ils sont appelés à fournir. En effet, à entraînement sensiblement égal, le pouls ne sera pas le même chez

le gardien de but que chez un demi ou un ailier par exemple. Cependant cette comparaison n'est que relative puisque ces valeurs du rythme cardiaque ont été relevées chez des joueurs différents. L'idéal serait de faire ces mesures sur un seul et même joueur entraîné, qui, au cours de la saison, pourrait occuper successivement toutes les places d'une équipe.

Nous avons examiné une trentaine de joueurs d'âge variant de 15 à 25 ans et plus ou moins entraînés, ne présentant aucune trace de cardiopathie, et de condition physique diverse.

Nous avons constaté que :

a) Le pouls *au repos* présente, selon les joueurs une fréquence très variable allant de 68 pour les joueurs entraînés, aguerris et âgés d'environ 25 ans à 88-90 pour les jeunes joueurs.

b) *A la mi-temps ou après la partie*, le pouls s'élève à des valeurs variant de 100 à 140 suivant les athlètes examinés et suivant leurs places dans l'équipe. Puis, à la fin de la première minute de repos, le pouls a une fréquence beaucoup moindre. L'accélération du pouls dans les minutes suivantes décroît lentement. Le rythme initial du pouls n'est atteint que vers la 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> minute. Ceci pour les joueurs *entraînés* et dont le cœur est habitué aux efforts prolongés. Chez les footballeurs débutants ou manquant d'entraînement, la durée du retour au calme est plus longue et parfois même au bout de 10 minutes, le pouls a encore une fréquence de 4 à 8 pulsations au-dessus du rythme d'avant la partie.

Ceci vient confirmer la modalité du retour au calme décrite dans sa thèse par Louis MERKLEN. « Il faut reconnaître dans le processus de retour au calme deux grandes étapes: l'une de durée relativement courte, où la diminution de la fréquence du pouls est rapide, l'autre, plus longue, pendant laquelle le ralentissement devient beaucoup plus lent et où le rythme du cœur prend parfois pour une période plus ou moins longue l'allure d'un « plateau » plus ou moins régulier ».

Il faut remarquer *qu'à la mi-temps ou après la partie, la fréquence des pulsations cardiaques est d'autant plus élevée que le joueur:*

- 1° *Avait un pouls plus rapide au repos;*
- 2° *Qu'il a dû fournir des efforts plus violents ou plus prolongés au cours du match;*
- 3° *Que la place occupée par lui sur le terrain nécessitait plus d'efforts et de travail musculaire;*
- 4° *Qu'il était plus ou moins entraîné;*
- 5° *Qu'il était plus jeune.*

### Observations

**S..., 22 ans.** Arrière. Joueur entraîné.

Immédiatement avant le match: Pouls 84.

A la mi-temps. P: 104 à la fin de la partie: P = 104

|                    |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|
| TA avant la partie | 1' P = 96 | 1' P = 92 |
| Mx = 14,5          | 2' P = 98 | 2' P = 92 |
| Mn = 8             | 3' P = 84 | 3' P = 88 |
| TA après la partie | 4' P = 84 | 4' P = 88 |
| Mx = 16            | 5' P = 84 | 5' P = 84 |
| Mn = 10            |           | 6' P = 84 |

**Sujet C..., 23 ans.** Gardien de but, joueur entraîné.

Immédiatement avant la partie  $P = 68$ .

A la mi-temps (le sujet vient d'avoir une phase active de jeu)  
 $P = 112$ .

A la fin de la partie (le sujet est resté inactif depuis 5 minutes  
 environ)  $P = 90$ .

$$1' P = 88$$

$$2' P = 76$$

$$3' P = 72$$

$$4' P = 72$$

$$5' P = 72$$

$$1' P = 76$$

$$2' P = 76$$

$$3' P = 72$$

$$4' P = 68$$

$$5' P = 68$$

**Sujet K..., 28 ans.** Demi-centre. Joueur entraîné, robuste, jouant régulièrement chaque saison depuis 6 ou 7 ans.

Immédiatement avant la partie  $P = 72$ .

A la mi-temps, le joueur vient de fournir un effort.

$P = 128$  après la partie  $P = 112$

$$1' P = 92$$

$$2' P = 80$$

$$3' P = 76$$

$$4' P = 72$$

$$5' P = 72$$

$$1' P = 96$$

$$2' P = 88$$

$$3' P = 80$$

$$4' P = 76$$

$$5' P = 72$$

$$6' P = 76$$

$$7' P = 72$$

TA avant le match

$$Mx = 15,5$$

$$Mn = 8$$

TA après le match

$$Mx = 18$$

$$Mn = 9$$

**Sujet R..., 23 ans.** Joueur entraîné, demi-droit.

Pouls avant le match: 72.

Après 45' de jeu (le sujet vient de fournir un effort immédiat)

P: 136. Durée de retour au calme 1' P = 100

2' P = 80

3' P = 72

4' P = 72

5' P = 76

6' P = 76

7' P = 72

Après 90' de jeu

P = 124

1' P = 104

2' P = 96

3' P = 80

TA avant la partie:

4' P = 76

Mx = 15

5' P = 72

Mn = 8

6' P = 72

TA immédiatement après la partie:

7' P = 76

Mx = 18

8' P = 80

Mn = 9

9' P = 76

**Sujet G..., 15 ans 1/2.** Première saison, peu entraîné, ailier gauche.

Pouls avant: 80 au repos; immédiatement avant la partie:  
P = 84.

A la mi-temps: P = 104 à la fin de la partie P = 128

1' P = 96

1' P = 120

2' P = 88

2' P = 108

3' P = 88

3' P = 100

TA avant = Mx: 15 après Mx: 19

4' P = 88

Mn: 7 — Mn: 10

5' P = 88

**Sujet S..., 21 ans.** Arrière droit, sujet entraîné.

Pouls avant la partie: 76.

A la mi-temps: P = 120 à la fin de la partie P = 120

1' P = 100

1' P = 104

2' P = 88

2' P = 88

3' P = 80

3' P = 88

3' P = 80

3' P = 88

TA au repos: Mx = 14

Mn = 8

15 minutes après la partie: Mx = 14

Mn = 8

---

**Sujet L..., 24 ans.** Inter-gauche, entraîné.

Pouls avant la partie: 84.

A la mi-temps: P = 128 à la fin de la partie P = 124

1' P = 100

1' P = 108

2' P = 92

2' P = 96

3' P = 84

3' P = 88

4' P = 88

TA au repos: 15 Mx.

8 Mn.

10' après la partie: Mx 15

Mn 9

---

**Sujet C..., 23 ans.** Avant-centre, entraîné.

Pouls au repos: 72. Immédiatement avant la partie P: 80.

A la mi-temps (le joueur vient de fournir un effort intense et est essoufflé) P = 132 à la fin de la partie P = 128

1' P = 96

1' P = 108

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| 2' P = 98                                 | 2' P = 108 |
| 3' P = 92                                 | 3' P = 88  |
| TA avant la partie: Mx = 15               |            |
| Mn = 8                                    |            |
| TA immédiatement après la partie: Mx = 21 |            |
| Mn = 11                                   |            |

---

**Sujet M..., 16 ans.** Avant-centre, deuxième saison.

Pouls au repos 76. Immédiatement avant la partie P = 80.

A la mi-temps: P = 108 à la fin de la partie P = 112

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| 1' P = 92                                                  | 2' P = 104 |
| 3' P = 88                                                  | 2' P = 96  |
| 3' P = 84                                                  | 3' P = 92  |
| 4' P = 84                                                  | 4' P = 88  |
| TA avant la partie: Mx = 16 à la fin de la partie: Mx = 18 |            |
| Mn = 7                                                     | Mn = 8     |

---

**Sujet L..., 20 ans 1/2.** Ailier droit, joue régulièrement depuis 4 ans.

Pouls au repos: 72 avant la partie: 80.

A la mi-temps: P = 100 à la fin de la partie P = 120

|           |            |
|-----------|------------|
| 1' P = 88 | 1' P = 104 |
|           | 2' P = 96  |
| 2' P = 84 | 3' P = 92  |
|           | 4' P = 88  |
| 3' P = 80 | 5' = 84    |

TA avant la fin de la partie: Mx = 15

Mn = 7

TA à la fin de la partie: Mx = 17

Mn = 8

---

**Sujet M..., 19 ans.** Demi-gauche, entraînement moyen, troisième saison.

A la mi-temps  $P = 116$  à la fin de la partie  $P = 132$

1'  $P = 104$

1'  $P = 124$

2'  $P = 96$

2'  $P = 108$

3'  $P = 92$

3'  $P = 100$

4'  $P = 100$

5'  $P = 96$

TA avant la partie:  $Mx = 15$

$Mn = 8$

TA après la partie:  $Mx = 18$

$Mn = 10$

**Sujet G. H..., 24 ans.** Demi-centre, joueur entraîné, joue régulièrement depuis 7 ans.

Pouls au repos absolu:  $P = 68$ .

Immédiatement avant la partie:  $P = 80$ .

A la mi-temps  $P = 112$  au bout de 90' de jeu  $P = 120$

1'  $P = 84$

1'  $P = 96$

2'  $P = 80$

2'  $P = 88$

3'  $P = 80$

3'  $P = 80$

4'  $P = 80$

5'  $P = 80$

TA avant la partie:  $Mx = 16$

$Mn = 8$

TA à la mi-temps:  $Mx = 18$

$Mn = 9$

TA au bout de 90':  $Mx = 19$

$Mn = 9$

**Sujet G. G., 18 ans.** Arrière-droit, joue depuis cette saison seulement.

Pouls au repos: 76.

Immédiatement avant la partie  $P = 88$ ,

à la mi-temps  $P = 104$  (le joueur à ce moment a été relativement inactif), à la fin de la partie  $P = 120$

$$1' P = 88$$

$$1' P = 120$$

$$2' P = 88$$

$$2' P = 112$$

$$3' P = 88$$

$$3' P = 108$$

$$4' P = 104$$

$$5' P = 100$$

TA avant la partie:  $Mx = 15$

$$6' P = 92$$

$$Mn = 7$$

$$7' P = 88$$

TA à la mi-temps:  $Mx = 16$

$$Mn = 9$$

TA à la fin:  $Mx = 17$

$$Mn = 9$$

**Sujet C., 27 ans.** Demi-droit, entraîné, joue régulièrement depuis 4 ans.

Pouls au repos: 72.

Immédiatement avant la partie 84.

à la mi-temps  $P = 120$  (le joueur vient de fournir un effort)  
à la fin de la partie  $P = 124$

$$1' P = 104$$

$$1' P = 120$$

$$2' P = 92$$

$$2' P = 112$$

$$3' P = 84$$

$$3' P = 104$$

$$4' P = 84$$

$$4' P = 92$$

$$5' P = 84$$

$$6' P = 88$$

TA au repos:  $Mx = 14$

$$Mn = 8$$

TA à la mi-temps:  $Mx = 16$

$Mn = 9$

TA à la fin:  $Mx = 18$

$Mn = 9$

10' après la fin du match:

$Mx = 16$

$Mn = 9$

Le joueur a fourni beaucoup de travail pendant la partie.

---

**Sujet C..., 15 ans.** Inter-droit, première saison de football, joueur bien développé et robuste pour son âge.

Pouls au repos:  $P = 72$ .

Immédiatement avant la partie  $P = 88$ ,

à la mi-temps  $P = 104$ , à la fin de la partie  $P = 124$

1'  $P = 96$

1'  $P = 104$

2'  $P = 92$

2'  $P = 104$

3'  $P = 88$

3'  $P = 100$

4'  $P = 88$

4'  $P = 100$

5'  $P = 88$

5'  $P = 96$

6'  $P = 96$

TA au repos:  $Mx = 16$

$Mn = 7$

TA à la mi-temps:  $Mx = 18$

$Mn = 8$

TA à la fin:  $Mx = 19$

$Mn = 10$

Le joueur vient de fournir des efforts répétés.

---

**Sujet F..., 20 ans.** Gardien de but, joue depuis 2 saisons.

Pouls au repos: 72.

Immédiatement avant la partie  $P = 84$ ,

à la mi-temps  $P = 92$ , à la fin de la partie  $P = 100$

1'  $P = 84$

1'  $P = 88$

2'  $P = 84$

2'  $P = 84$

3'  $P = 84$

3'  $P = 84$

TA au repos:

$Mx = 15$

$Mn = 7$

TA à la fin de la partie:  $Mx = 17$

$Mn = 8$

---

**Sujet A..., 17 ans 1/2.** Inter-gauche, joueur peu entraîné, première saison.

Pouls au repos: 76.

Immédiatement avant la partie  $P = 84$ ,

à la mi-temps  $P = 100$ , à la fin de la partie  $P = 112$

1'  $P = 92$

1'  $P = 112$

2'  $P = 88$

2'  $P = 92$

3'  $P = 80$

3'  $P = 92$

4'  $P = 88$

5'  $P = 84$

TA avant la partie:  $Mx = 16$

$Mn = 8$

TA à la mi-temps:  $Mx = 19$

$Mn = 8$

---

**Sujet G., 18 ans.** Arrière-gauche, première saison, joueur d'entraînement moyen.

Pouls au repos 76.

Immédiatement avant la partie  $P = 92$ ,

à la mi-temps  $P = 112$ , à la fin de la partie  $P = 128$

1'  $P = 96$

1'  $P = 120$

2'  $P = 96$

2'  $P = 104$

3'  $P = 92$

3'  $P = 96$

4'  $P = 92$

4'  $P = 96$

TA au repos:

$Mx = 15$

5'  $P = 96$

$Mn = 7$

TA à la fin de la partie:  $Mx = 17$

$Mn = 8$

**Sujet R., 28 ans.** Inter-droit, deuxième saison de football.

Pouls au repos: 72.

Immédiatement avant la partie  $P = 76-78$ .

à la mi-temps  $P = 112$ , à la fin de la partie  $P = 124$

1'  $P = 96$

1'  $P = 104$

2'  $P = 88$

2'  $P = 92$

3'  $P = 80$

3'  $P = 84$

4'  $P = 76-80$

4'  $P = 76-80$

TA avant le match:

$Mx = 16$

$Mn = 8$

TA immédiatement après le match:  $Mx = 20$

$Mn = 9$

TA: 15', après le match:

$Mx = 19$

$Mn = 9$

**Sujet G..., 20 ans.** Demi-gauche, entraîné.

Pouls au repos: 72.

Immédiatement avant la partie P = 88,

à la mi-temps. P = 120, à la fin de la partie P = 124

1' P = 100

1' P = 124

2' P = 88

2' P = 96

3' P = 88

3' P = 88

4' P = 84

4' P = 88

TA avant la partie:

Mx = 15

5' P = 84

Mn = 7

TA: 15', après la partie: Mx = 16,5

Mn = 8

**Variation du pouls chez les Lycéiens le 7 janvier 1935 après 45 minutes de jeu:**

Immédiatement avant le jeu

Après 45' de jeu

M..., 17 ans, interdroit.. P = 96

P = 132

K..., 16 ans, demi-centre. P = 76

P = 132

C..., 19 ans, arrière..... P = 100

P = 128

H..., 19 ans, avant-centre P = 92

P = 116

V..., 20 ans, goal..... P = 80

P = 108

M..., 18 ans, inter..... P = 76

P = 112

J..., 19 ans, demi-droit.. P = 76

P = 116

L..., 21 ans, ailier..... P = 88

P = 120

J..., 21 ans, ailier ..... P = 92

Après 2 h. 20 de jeu intense, chez 2 joueurs: M..., et K..., apparut une syncope due à la fatigue cardiaque.

En ce qui concerne le poul, nous pouvons donc déduire de ces observations que l'appareil cardio-vasculaire des joueurs est soumis à des *efforts violents* tantôt de courte durée tantôt d'une durée plus longue; que les réactions cardiaques varient avec le *degré d'entraînement* des joueurs et surtout avec la *place* qu'ils occupent dans l'équipe. Ceci vient confirmer les remarques faites au chapitre premier à propos du travail musculaire imposé à chaque joueur. En effet, ce sont les demis et les avants qui présentent les accélérations cardiaques les plus persistantes et, en fait, ce sont eux qui accomplissent le plus d'efforts durant la partie. L'élévation du nombre des pulsations cardiaques est plus importante chez eux que chez les arrières et le gardien de but, indépendamment même du degré d'entraînement.

## II. — CRITÈRE OSCILLOMÉTRIQUE

### *Conditions d'examen:*

En ce qui concerne l'étude de la tension artérielle chez les footballeurs, nous nous sommes servi du sphygmomanomètre de BOULITTE. Voici dans quelques conditions nous avons fait les mesures:

Le joueur est assis au vestiaire et immobile. Nous mesurons sa tension maxima et sa tension minima à l'aide du brassard simple comprimant soit au bras l'artère humérale, soit à l'avant-bras l'artère radiale. Ces mesures ont été faites avant le match, puis à la mi-temps chez quelques joueurs, immédiatement après la

partie chez d'autres. Nous avons noté également, chez certains d'entre eux, les variations de la maxima et de la minima quelques minutes après la partie et parfois un quart d'heure après.

En ce qui concerne la *pression maxima*, les auteurs qui ont étudié ses variations avec l'exercice ont remarqué une augmentation nette de cette pression, dans des proportions variables suivant l'intensité et la durée de l'exercice.

D'après PACHON, la pression maxima s'élève sous l'influence de l'effort chez les individus entraînés, tandis que la *minima* reste sensiblement stable. Il y a donc une *augmentation de la pression variable*. Ces valeurs atteignent rapidement suivant le même auteur les « valeurs de travail » qu'elles conservent pendant toute la durée de l'exercice pour constituer le « plateau de travail ». Lorsque l'exercice est terminé, elles reviennent rapidement à leurs chiffres initiaux.

Chez les sujets non entraînés qui s'adaptent mal, après une élévation initiale de la maxima, le fléchissement du muscle cardiaque épuisé se traduit objectivement par une *chute brutale des pressions maxima et minima*, surtout de *Mx*, constituant le « signal d'alarme » de PACHON. Pendant la période de repos s'effectue un retour lent vers les valeurs initiales, quoique souvent il subsiste une hypotension manifeste.

Chez nos joueurs nous n'avons assisté à cette chute brutale de la maxima qui traduit le degré d'épuisement cardiaque et l'état d'extrême fatigue de l'organisme entier ni à la mi-temps ni immédiatement après la partie.

La maxima présente une élévation de 2-3-4 parfois 5 centimètres de mercure; cette élévation est acquise à la mi-temps et ne varie guère à la fin du match; le retour à la pression maxima initiale se fait en un temps variant de 5 à 20 minutes. La minima subit des variations moins nettes, se traduisant par une élévation de 1,2 ou 3 centimètres.

Les plus grandes variations s'observent encore chez les avants (notamment les inters) et surtout les demis.

### **Pression moyenne My**

MM. VAQUEZ et DE CHAISEMARTIN rejettent la mesure du pouls et des pressions maxima et minima en tant que critères de discrimination et d'entraînement sportif. Ils donnent la préférence à la mesure de la *pression moyenne*, sujette, selon eux, à des variations physiologiques beaucoup moindres que la tension maxima. Cette pression moyenne (My) est considérée comme normale entre les chiffres extrêmes de 8 à 10 centimètres de mercure avec pour valeur habituelle de 9 à 9 ½. Ces deux auteurs signalent qu'au cours de l'effort:

1° La pression moyenne reste identique à elle-même chez des *sujets très entraînés*;

2° A un *moindre degré d'entraînement* elle monte légèrement mais revient à sa position d'équilibre dans les deux minutes qui suivent l'effort;

3° Chez des *sujets non entraînés et par ailleurs normaux*, le décalage est plus marqué et s'efface plus lentement (dans le délai de cinq minutes);

4° Enfin, une pression initiale égale ou supérieure à 11, un décalage excessif en plus ou en moins, ou bien un temps de retour supérieur à cinq minutes leur sont motifs à suspicion; les examens radiologiques effectués parallèlement à ces mesures, ont toujours fourni à ces auteurs le témoignage du bien-fondé de ces conclusions.

En ce qui a trait aux joueurs de football-association, M. DE CHAISEMARTIN a bien voulu nous permettre de reproduire les observations suivantes de joueurs examinés par lui à l'Ecole Supérieure d'Education Physique de Joinville.

**Sujet A..., 22 ans.**

Taille: 1,76.

Urine

Poids: 73.600.

—

Capacité vitale: 4<sup>1</sup> 500.

Sucres . . . . . néant

Albumine. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 17               | 21               | 15       |
| My. . . . . | 8 3/4            | 10 1/2           | 8 1/2    |

**Sujet B..., 24 ans.**

Taille: 1,73.

Urine

Poids: 66,200.

—

Capacité vitale: 5<sup>1</sup> 200.

Albumine. . . . . néant

Sucres. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail |
|-------------|------------------|------------------|
|             | —                | —                |
| Mx. . . . . | 14 1/2           | 23 1/2           |
| My. . . . . | 10               | 10 1/2           |

**Sujet G..., 26 ans.**

Taille: 1,74.

Urine

Poid: 71,500.

Capacité vitale: 5<sup>l</sup>.

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 14 1/2           | 22               | 15       |
| My. . . . . | 9 1/2            | 12               | 9 1/2    |

---

**Sujet H..., 22 ans.**

Taille: 1,62.

Urine

Poids: 62.

Capacité vitale: 4<sup>l</sup> 300.

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 15 3/4           | 22               | 15 1/2   |
| My. . . . . | 10 1/2           | 12 1/4           | 9 3/4    |

---

**Sujet I..., 22 ans.**

Taille: 1,77.

Urine

Poids: 73,400.

Capacité vitale: 5<sup>l</sup> 100.

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 14 3/4           | 22               | 16 1/2   |
| My. . . . . | 9 3/4            | 11 3/4           | 9 1/2    |

---

**Sujet J., 21 ans.**

Taille: 1,74.

Urine

Poids: 73,500.

—

Capacité vitale: 4<sup>l</sup> 600.

Albumine. . . néant

Sucré. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 16               | 21 1/2           | 16 1/4   |
| My. . . . . | 9 1/4            | 10 1/2           | 9 3/4    |

---

**Sujet K., 21 ans.**

Taille: 1,70.

Urine

Poids: 59,900.

—

Capacité vitale: 4<sup>l</sup> 700.

Albumine. . . néant

Sucré. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 13 1/2           | 17               | 13       |
| My. . . . . | 8 3/3            | 11 1/2           | 10       |

---

**Sujet L., 25 ans.**

Taille: 1,69.

Urine

Poids: 67,300.

—

Capacité vitale: 4<sup>l</sup> 500.

Albumine. . . néant

Sucré. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 16 1/2           | 21               | 15       |
| My. . . . . | 11               | 12               | 10 1/2   |

---

**Sujet M..., 22 ans 1/2.**

Taille: 1,81.

Urine

Poids: 76,500.

Capacité vitale: 5<sup>1</sup>700.

Albumine. . . néant

Sucré. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
| Mx. . . . . | 18 1/2           | 22               | 17 3/4   |
| My. . . . . | 10 3/4           | 11 3/4           | 10 1/4   |

---

**Sujet N..., 25 ans.**

Taille: 1,73.

Urine

Poids: 66,300.

Capacité vitale: 4<sup>1</sup>500.

Albumine. . . néant

Sucré. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
| Mx. . . . . | 15 1/2           | 21 1/2           | 17       |
| My. . . . . | 10               | 11               | 9 1/2    |

---

**Sujet O..., 22 ans.**

Taille: 1,71.

Urine

Capacité vitale: 4<sup>1</sup>500.

Albumine. . . néant

Sucré. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | avant le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
| Mx. . . . . | 14 3/4           | 22               | 16 1/2   |
| My. . . . . | 10 1/2           | 12               | 10 1/4   |

---

**Sujet P..., 21 ans.**

Taille: 1,72.

Poids: 64,200.

Capacité vitale: 5<sup>l</sup> 500.

Urine

—

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 16               | 19 1/2           |          |
| My. . . . . | 10               | 10               |          |

---

**Sujet Q..., 21 ans.**

Taille: 1,685.

Poids: 64,300.

Capacité vitale: 4<sup>l</sup>.

Urine

—

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 15               | 22               | 14 1/2   |
| My. . . . . | 9 3/4            | 10 3/4           | 10       |

---

**Sujet R..., 21 ans.**

Taille: 1,70.

Poid: 68.

Capacité vitale: 4<sup>l</sup>.

Urine

—

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après le travail | 5' après |
|-------------|------------------|------------------|----------|
|             | —                | —                | —        |
| Mx. . . . . | 16               | 19 1/2           | 13 1/2   |
| My. . . . . | 8 1/2            | 9 1/2            | 8        |

---

**Sujet S..., 22 ans.**

Taille: 1,545.

Poids: 69,800.

Capacité vitale: 4<sup>l</sup> 300.

Urine

—

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après | 5' après | 10' après |
|-------------|------------------|-------|----------|-----------|
|             | —                | —     | —        | —         |
| Mx. . . . . | 17 1/2           | 21    | 18       | 18        |
| My. . . . . | 10               | 12    | 11       | 11        |

---

**Sujet U..., 22 ans.**

Taille: 1,60.

Poids: 59.

Capacité vitale: 3<sup>l</sup> 600.

Urine

—

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après | 5' après | 10' après |
|-------------|------------------|-------|----------|-----------|
|             | —                | —     | —        | —         |
| Mx. . . . . | 15 1/2           | 19    | 15       | 14 3/4    |
| My. . . . . | 10               | 12    | 10 3/4   | 10 1/4    |

---

**Sujet V..., 21 ans.**

Taille: 1,72.

Poids: 67.

Capacité vitale: 4<sup>l</sup> 800.

Urine

—

Albumine. . . néant

Sucre. . . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après  | 5' après | 10' après |
|-------------|------------------|--------|----------|-----------|
|             | —                | —      | —        | —         |
| Mx. . . . . | 17 1/2           | 20 3/4 | 17       | 15 3/3    |
| My. . . . . | 10               | 12 1/2 | 11 3/4   | 11        |

---

**Sujet W..., 21 ans.**

Taille: 1,72.

Urine

Poids: 70.

Capacité vitale: 4<sup>l</sup> 500.

Albumine. . . . néant

Sucré. . . . néant

Pressions artérielles:

|             | avant le travail | après  | 5' après | 10' après | 15' après |
|-------------|------------------|--------|----------|-----------|-----------|
|             | —                | —      | —        | —         | —         |
| Mx. . . . . | 15               | 23     | 19       | 17        | 17        |
| My. . . . . | 11               | 14 3/4 | 13 3/4   | 12        | 12        |

Genre du travail: tour de piste d'environ 270 mètres à allure assez vive (50 à 60").

D'après les observations précédentes, et à l'aide des remarques faites au début de ce chapitre sur la pression moyenne, on peut, selon M. DE CHAISEMARTIN, tirer les *conclusions suivantes* sur le degré d'entraînement des sujets examinés ou sur leur état de fatigue au moment de l'épreuve:

Sujet A: entraîné moyennement.

— B: très entraîné, en bonne condition physique.

— C: id.

— D: id.

— E: moyennement entraîné.

— F: id.

— G: id.

— H: id.

— I: id.

— J: id.

- K: sujet légèrement à court d'entraînement.
- L: sujet suspect, manque d'entraînement ou est fatigué
- M: moyennement entraîné.
- N: id.
- O: id.
- P: bonne condition physique.
- Q: moyennement entraîné.
- R: id.
- S: sujet suspect, fatigué ou à court d'entraînement.
- U: id.
- V: id.
- W: sujet très suspect, ne pourra pas supporter les efforts

Ainsi l'épreuve de la pression moyenne permet, de l'avis de M. DE CHAISEMARTIN, d'évaluer le degré d'entraînement cardiaque des joueurs et de contrôler l'effet du football sur l'appareil cardio-vasculaire. Nous pouvons ainsi doser l'exercice, nous rendre compte du moment où il devient nuisible pour l'organisme, et où, par conséquent, il convient d'en interdire momentanément la pratique.

### III. — CRITÈRE RADIOLOGIQUE

Le cœur, muscle creux, augmente, au moment de l'effort, la puissance et le nombre de ses contractions; nous venons de le voir puisque d'une part l'accélération du pouls traduit l'élévation du nombre des contractions cardiaques, de l'autre l'élévation de la pression artérielle traduit l'augmentation de puissance des contractions. Il en résultera une *hypertrophie musculaire des*

*parois du cœur* que BELLIN DU COTAEU appelle « *hypertrophie providentielle* ».

Mais cette hypertrophie musculaire est limitée; si l'effort est poursuivi jusqu'à l'extrême fatigue, il se produira alors une *dilatation cardiaque*, toujours dangereuse pour l'organisme. En football il est extrêmement rare de constater une dilatation cardiaque. Quant à l'hypertrophie voici ce qu'en pensent deux auteurs allemands, DEUTSCH et KAUF:

« Malgré la vogue de ce sport dans le monde, les exposés médicaux qui étudient l'influence du football-association sur le cœur sont insuffisants à l'heure actuelle. Nous avons examiné à ce sujet 223 joueurs tous bien entraînés et voici les résultats de nos investigations. Les valeurs moyennes que nous avons trouvées parmi nos footballeurs ont trait à un type de joueur âgé de 19 à 20 ans, d'une taille de 1m. 69, d'un poids de 63 kg. 400 et d'une largeur thoracique moyenne de 24 cm. 1. La transversale cardiaque fut d'environ 11 cm. 5. Il en résulte qu'il existe des différences minimales entre le volume du cœur du footballeur comparé à celui d'un cœur normal.

En résumé, la pratique du football-association ne donne lieu que dans 2,7 % des cas seulement à des hypertrophies cardiaques d'ailleurs peu prononcées.

Aussi, au chapitre de l'augmentation comparative des dimensions cardiaques sous l'influence des divers sports, ces deux auteurs signalent le football comme venant au dernier rang après:

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| L'aviron . . . . .              | 27,3 % |
| Le ski. . . . .                 | 18,2 % |
| Le cyclisme. . . . .            | 15,2 % |
| La natation. . . . .            | 14,9 % |
| La lutte . . . . .              | 11 %   |
| L'athlétisme . . . . .          | 8,8 %  |
| L'alpinisme . . . . .           | 9,4 %  |
| Les poids et haltères . . . . . | 9,3 %  |
| L'athlétisme. . . . .           | 8,8 %  |
| L'escrime. . . . .              | 4,4 %  |
| La boxe . . . . .               | 3,1 %  |

Ailleurs POTAIN et VAQUEZ signalent le retour du cœur à ses dimensions primitives quand cesse l'entraînement.

Ainsi donc la pratique du football-association n'a pas d'influence sensible sur les diamètres cardiaques.

### Conclusions

Le football-association, pratiqué avec méthode, a une influence heureuse sur l'appareil cardio-vasculaire et paraît dépourvu de danger à se sujet. Néanmoins nous devons distinguer ici le « football-jeu » du « football-compétition » qui, lui, peut entraîner des désordres graves par suite des efforts trop pénibles qu'il demande. Pour les enfants et les juniors, on ne devrait admettre que le football-jeu, avec limitation de durée de la partie car leur cœur ne peut supporter un travail intensif et long.

Il est nécessaire d'examiner médicalement tous les

joueurs, afin de dépister la légère insuffisance fonctionnelle du cœur chez un athlète fatigué ou non et de le mettre au repos, le cas échéant. La surveillance médicale des joueurs est d'autant plus nécessaire que ces derniers sont plus jeunes, et partant ont tendance à se livrer avec une fougue trop ardente à leur sport favori sans mesurer les dangers de l'abus.

---

## CHAPITRE III

---

### Effets sur l'appareil respiratoire

---

Etudier ici toute la physiologie respiratoire au cours de l'exercice nous entraînerait trop loin. Qu'il nous suffise de rappeler les bienfaits, connus de tous d'ailleurs, de l'exercice physique sur l'appareil respiratoire et l'organisme entier: activité plus grande de l'hématose et des combustions; augmentation de la capacité fonctionnelle du poumon, ampliation thoracique et « élasticité pulmonaire » plus élevées, etc...

Au cours d'une partie de football, la dépense physiologique est considérable et on peut dire, avec juste raison, que l'athlète joue ici autant, sinon plus, avec ses poumons qu'avec ses jambes. Perpétuellement en mouvement, avec des périodes d'activité très grande et d'autres d'activité modérée, le joueur demande beaucoup à ses poumons. Aussi pour pratiquer ce sport, il est une condition indispensable: *posséder un appareil respiratoire absolument indemne de toute lésion.*

Quelle est l'influence du football-association sur l'appareil respiratoire? Assurément très grande, comme nous allons le voir.

Remarquons tout d'abord que c'est un sport de *plein air*, qui permet ainsi à l'athlète de ventiler abondamment ses poumons d'un air *relativement* pur (car il ne faut pas oublier que les terrains de jeu sont, pour des raisons faciles à comprendre, souvent installés en pleine ville ou à leur proximité immédiate).

Exercice de vitesse et d'endurance à la fois, accumulant une somme de travail musculaire considérable, le football-association demande une fonction respiratoire parfaite qui permet au joueur d'acquérir une grande résistance à l'essoufflement. Tous les gestes, à partir d'une certaine intensité de rythme et de puissance, provoquent *l'essoufflement* caractéristique d'une insuffisance pulmonaire momentanée par suractivité fonctionnelle respiratoire.

A ce sujet, le football est-il un exercice essoufflant?

Incontestablement oui. Tous les joueurs connaissent bien cet état général bienfaisant dû à l'exercice, dit état du « second souffle », où le nombre et l'amplitude des mouvements respiratoires sont accrus, la production d'acide carbonique augmentée, mais où cependant l'équilibre entre le fonctionnement pulmonaire et l'élimination plus active de ce gaz n'est pas rompu. Alors, le sujet éprouve une sensation de chaleur générale, quelques battements artériels plus forts aux tempes et aux extrémités, un aspect rose du visage dû à l'activité plus grande des fonctions. Il n'en est hélas pas toujours ainsi; et nous voyons parfois, en fin de partie, des joueurs pâles, oppressés, cherchant leur respiration, gênés dans leurs mouvements, ayant perdu la précision des gestes et jouant au petit bonheur. Ils sont essouf-

flés. Chez ces athlètes, le pouvoir éliminateur des poumons devient progressivement insuffisant au cours de la partie, à mesure qu'augmente, en même temps que la proportion des toxines mises en liberté par les muscles en activité, la production d'acide carbonique. C'est le stade de *préasphyxie*, décrit par LAGRANGE. Bien plus, si de tels joueurs malgré ces symptômes alarmants, continuent leurs efforts, l'asphyxie complète peut apparaître et une syncope s'ensuivre. Il nous fut donné d'observer 2 cas de syncope asphyxique au cours d'un match interscolaires, à la fin du temps de prolongation. Il s'agissait de deux jeunes footballeurs, probablement à court d'entraînement, qui, déjà épuisés par une partie trop rude, ne purent supporter les efforts supplémentaires demandés par la prolongation du jeu.

Ainsi donc chaque athlète devra chercher à *acquérir une résistance à l'essoufflement* telle qu'elle lui permette de soutenir les efforts d'un match tout entier sans qu'il en résulte des conséquences fâcheuses pour sa santé. L'entraînement lui permettra d'obtenir cette résistance qui, du reste, est une « valeur de contrôle essentielle du degré d'entraînement » (BARD et DIF-FRE).

Par quels moyens le joueur arrivera-t-il à ce résultat?

En augmentant la capacité fonctionnelle du poumon et l'amplitude de la cage thoracique.

Aussi allons-nous étudier ici l'influence du football-association sur:

1° La capacité vitale des poumons;

- 2° L'ampliation thoracique;
- 3° Le temps de l'apnée volontaire avant et après l'entraînement;
- 4° Les échanges respiratoires.

### **1° Football et capacité vitale pulmonaire**

On désigne sous le nom de « capacité vitale » la quantité d'air qu'un individu peut expirer en une expiration forcée, consécutive à une inspiration forcée.

Chez un sujet normal ne se livrant à aucun exercice physique ou sportif, cette capacité vitale est d'environ 3 litres 500 d'air expiré.

FRANKFURTHER avait déjà remarqué que pour ce qui concerne l'effet sur la capacité vitale, le football arrive au cinquième rang parmi les sports, et produit un excédent de 116 cc. de capacité pulmonaire au spiromètre. WORRINGEN rapporte de son côté que la valeur moyenne de capacité pulmonaire constatée chez 100 joueurs de football est de 4200 cc.

Nous avons effectué pour notre part nos mesures de capacité vitale à l'aide du spiromètre à eau de BOULITTE chez 61 footballeurs d'âge variant entre 15 et 26 ans, plus ou moins entraînés et pratiquant le football les uns depuis de longues années, les autres depuis très peu de temps.

Nous donnons ci-dessous un tableau général, indiquant outre l'âge des sujets, leur taille, leur poids, leur capacité vitale, et en outre la mesure de leur amplitude thoracique, dont nous dirons quelques mots plus loin.

| AGE    | TAILLE  | POIDS  | C. V. | AMPLITUDE<br>THORACIQUE |             |
|--------|---------|--------|-------|-------------------------|-------------|
|        |         |        |       | Inspi-<br>ration        | Expiration  |
| 18     | 1 m. 70 | 68     | 3.500 | 85                      | 77 = 8 cm.  |
| 19     | 1 m. 72 | 65     | 3.840 | 87                      | 78 = 9 cm.  |
| 16     | 1 m. 65 | 60.500 | 3.120 | 78                      | 71 = 7 cm.  |
| 16 1/2 | 1 m. 68 | 59     | 3.400 | 82                      | 71 = 11 cm. |
| 20     | 1 m. 69 | 59.500 | 3.320 | 85                      | 78 = 7 cm.  |
| 15     | 1 m. 65 | 56     | 2.900 | 76                      | 67 = 9 cm.  |
| 13 1/2 | 1 m. 65 | 52     | 1.920 | 68                      | 60 = 8 cm.  |
| 14     | 1 m. 56 | 50     | 2.440 | 67                      | 60 = 7 cm.  |
| 18     | 1 m. 62 | 56     | 2.800 | 82                      | 74 = 8 cm.  |
| 17     | 1 m. 69 | 64     | 4.200 | 80                      | 69 = 11 cm. |
| 18     | 1 m. 68 | 62     | 3.350 | 82                      | 72 = 10 cm. |
| 19     | 1 m. 70 | 61.500 | 2.800 | 84                      | 75 = 9 cm.  |
| 16 1/2 | 1 m. 70 | 60.200 | 3.800 | 85                      | 73 = 12 cm. |
| 20     | 1 m. 68 | 62     | 3.800 | 87                      | 78 = 9 cm.  |
| 15     | 1 m. 62 | 54.500 | 3.000 | 75                      | 68 = 7 cm.  |
| 22     | 1 m. 74 | 67.800 | 4.400 | 85                      | 73 = 12 cm. |
| 15     | 1 m. 69 | 62     | 3.030 | 79                      | 70 = 9 cm.  |
| 15     | 1 m. 65 | 58     | 3.590 | 83                      | 72 = 11 cm. |
| 15 1/2 | 1 m. 62 | 55.400 | 3.400 | 78                      | 67 = 11 cm. |
| 19     | 1 m. 70 | 68     | 4.050 | 89                      | 77 = 12 cm. |
| 18     | 1 m. 65 | 58.300 | 3.100 | 82                      | 73 = 9 cm.  |
| 19 1/2 | 1 m. 68 | 57.500 | 3.400 | 80                      | 71 = 9 cm.  |
| 19 1/2 | 1 m. 74 | 69     | 4.440 | 87                      | 79 = 8 cm.  |
| 17     | 1 m. 72 | 67.500 | 4.200 | 86                      | 74 = 12 cm. |
| 17     | 1 m. 70 | 68     | 3.300 | 81                      | 72 = 9 cm.  |
| 15     | 1 m. 63 | 56.500 | 3.690 | 81                      | 71 = 10 cm. |
| 16 1/2 | 1 m. 65 | 59.200 | 4.400 | 87                      | 78 = 9 cm.  |
| 22 1/2 | 1 m. 72 | 68.100 | 3.000 | 78                      | 71 = 7 cm.  |
| 22     | 1 m. 71 | 67.500 | 4.000 | 94                      | 82 = 12 cm. |
| 22     | 1 m. 74 | 72     | 4.750 | 92                      | 81 = 11 cm. |
| 23     | 1 m. 72 | 69.200 | 4.350 | 88                      | 77 = 11 cm. |
| 23     | 1 m. 71 | 68     | 3.510 | 90                      | 83 = 7 cm.  |

| AGE    | TAILLE  | POIDS  | C. V. | AMPLITUDE<br>THORACIQUE |             |
|--------|---------|--------|-------|-------------------------|-------------|
|        |         |        |       | Inspi-<br>ration        | Expiration  |
| 22     | 1 m. 75 | 70.200 | 5.040 | 98                      | 87 = 11 cm. |
| 21     | 1 m. 70 | 68     | 3.900 | 88                      | 77 = 11 cm. |
| 20     | 1 m. 67 | 64     | 4.300 | 88                      | 78 = 9 cm.  |
| 26     | 1 m. 75 | 73     | 5.500 | 96                      | 83 = 13 cm. |
| 25     | 1 m. 73 | 68.500 | 4.200 | 84                      | 69 = 15 cm. |
| 16     | 1 m. 68 | 63     | 3.650 | 85                      | 75 = 10 cm. |
| 17     | 1 m. 69 | 64     | 4.000 |                         | = cm.       |
| 17     | 1 m. 68 | 61.500 | 3.600 | 79                      | 68 = 11 cm. |
| 20     | 1 m. 63 | 58.200 | 3.280 | 92                      | 77 = 15 cm. |
| 16 1/2 | 1 m. 65 | 60.600 | 4.200 | 85                      | 75 = 10 cm. |
| 19 1/2 | 1 m. 68 | 63     | 3.550 | 87                      | 76 = 11 cm. |
| 15     | 1 m. 60 | 58     | 2.600 | 79                      | 69 = 10 cm. |
| 19     | 1 m. 60 | 55     | 4.000 | 83                      | 72 = 11 cm. |
| 19     | 1 m. 68 | 68     | 4.700 | 91                      | 79 = 12 cm. |
| 16     | 1 m. 60 | 52     | 4.000 | 81                      | 69 = 12 cm. |
| 20     | 1 m. 84 | 64     | 4.700 | 85                      | 73 = 12 cm. |
| 22     | 1 m. 79 | 62     | 3.700 | 79                      | 72 = 7 cm.  |
| 19     | 1 m. 70 | 70.500 | 4.900 | 89                      | 80 = 9 cm.  |
| 16     | 1 m. 67 | 57     | 4.500 | 83                      | 73 = 10 cm. |
| 17     | 1 m. 65 | 58     | 3.800 | 81                      | 71 = 10 cm. |
| 19     | 1 m. 77 | 62     | 4.900 | 85                      | 73 = 12 cm. |
| 18     | 1 m. 68 | 60     | 4.200 | 83                      | 71 = 12 cm. |
| 17     | 1 m. 67 | 55     | 4.000 | 79                      | 69 = 10 cm. |
| 19     | 1 m. 65 | 69.600 | 4.600 | 88                      | 81 = 7 cm.  |
| 18     | 1 m. 73 | 74     | 4.500 | 91                      | 83 = 8 cm.  |
| 16     | 1 m. 61 | 55.500 | 3.500 | 80                      | 72 = 8 cm.  |
| 20     | 1 m. 70 | 59     | 4.200 | 79                      | 73 = 7 cm.  |
| 17     | 1 m. 70 | 57     | 3.000 | 79                      | 72 = 7 cm.  |
| 20     | 1 m. 83 | 81     | 6.800 | 92                      | 83 = 9 cm.  |

Chez les joueurs examinés, nous avons établi les moyennes suivantes:

| Joueurs âgés de | Nombre examinés | C. V moyenne |
|-----------------|-----------------|--------------|
| 15 ans          | 7               | = 3.164      |
| 16 ans          | 9               | = 3.841      |
| 17 ans          | 8               | = 3.760      |
| 18 ans          | 6               | = 3.575      |
| 19 ans          | 11              | = 4.107      |
| 20 ans          | 7               | = 4.314      |
| 20 à 25 ans     | 9               | = 4.072      |
| 25 ans          | 1               | = 4.200      |
| 26 ans          | 1               | = 5.500      |

Nous nous rendons compte ainsi que, en général, le football a une influence heureuse sur la capacité vitale de ses adeptes; s'il ne détermine pas une augmentation élevée de cette capacité vitale, comme la natation par exemple, néanmoins l'élévation de la quantité d'air expiré est appréciable.

## 2° Football et ampliation thoracique

Nous avons mesuré l'ampliation thoracique de nos 61 joueurs à l'aide d'un mètre à ruban maintenu horizontalement à la hauteur de la base de l'appendice xyphoïde, l'athlète laissant tomber les bras naturellement le long du corps. Prise ainsi, cette mesure (périmètre xyphoïdien) est plus rationnelle que faite directement sous les bras du joueur (périmètre axillaire) car on évite ainsi les erreurs de mensuration qui pourraient

provenir des saillies des omoplates chez de nombreux adolescents aux omoplates « décollées ».

L'ampliation thoracique mesure, et rend ainsi appréciable, le degré d' « élasticité pulmonaire ». Elle est représentée par la différence, en centimètres, entre le périmètre thoracique de l'inspiration forcée et celui de l'expiration forcée. Normalement cette ampliation thoracique est de 6 à 7 cm. chez un adulte.

Les chiffres du tableau général précédent (pages 55 et 56) nous montrent facilement que le football-association détermine chez ses adeptes une augmentation très nette (de 5 cm. parfois) de l'ampliation thoracique normale. Cette élévation est d'ailleurs en corrélation certaine avec l'augmentation de la capacité vitale pulmonaire.

### **3° Football et modifications du temps d'apnée volontaire**

Le critère dénommé par Léon BINET et Maurice BOURGEOIS « épreuve du maximum d'apnée volontaire » indiquerait la « puissance respiratoire » d'un individu indépendamment de la capacité vitale. On le mesure en déterminant le laps de temps pendant lequel le sujet étant au repos, après une inspiration ou une expiration forcée, peut suspendre sa respiration. La meilleure mesure est celle prise au cours du temps inspiratoire, qui semble bien dépendre du degré d'entraînement de l'athlète.

Nous donnons ici quelques-unes de nos mesures concernant l'apnée volontaire, inspiratoire et expiratoire,

enregistré au repos complet, au début d'une saison de football et à la fin. Pour les effectuer, nous avons utilisé le polygraphe de BOULITTE qui permet d'inscrire simultanément la courbe des mouvements respiratoires et le tracé sphymographique.

| Sujet                                    | 1 <sup>er</sup> examen au début<br>de la saison<br>(en secondes) |                   | 2 <sup>e</sup> examen à la fin<br>de la saison<br>(en secondes) |                   |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                          | Apnée<br>inspirat.                                               | Apnée<br>expirat. | Apnée<br>inspirat.                                              | Apnée<br>expirat. |
| S..., 22 ans, arrière..                  | 44                                                               | 29                | 50                                                              | 26                |
| C..., 23 ans, gardien<br>de but. . . . . | 38                                                               | 36                | 41                                                              | 32                |
| K..., 28 ans, demi-cen-<br>tre. . . . .  | 54                                                               | 41                | 63                                                              | 32                |
| K..., 15 ans, ailier..                   | 43                                                               | 25                | 40                                                              | 28                |
| S..., 21 ans, arrière..                  | 62                                                               | 37                | 60                                                              | 34                |
| M..., 19 ans, demi..                     | 56                                                               | 43                | 59                                                              | 47                |
| G..., 18 ans, arrière..                  | 33                                                               | 30                | 42                                                              | 31                |
| A..., 17 ans, avant...                   | 36                                                               | 28                | 38                                                              | 25                |

On voit qu'en général *les temps d'apnée inspiratoire sont uniformément augmentés* à la fin d'une saison chez la plupart de nos joueurs, alors que *les temps d'apnée expiratoire varient en plus ou en moins suivant les cas*. De plus, si l'apnée inspiratoire est suffisante chez tous les joueurs et traduit une bonne puissance pulmonaire, elle est sensiblement plus grande chez les demis, clefs de voûte de l'équipe.

#### 4° Les échanges respiratoires pendant le football-association

M. BOIGEY a eu l'amabilité de nous communiquer quelques-unes des mesures qu'il a effectuées sur le terrain à ce sujet. Nous nous permettons de les reproduire ici. « Il est démontré, écrit M. BOIGEY que la dépense physiologique occasionnée par le travail musculaire chez l'homme peut être déduite de la détermination de l'acide carbonique ( $\text{CO}^2$ ) expiré pendant le travail ». Et M. BOIGEY a pu établir une classification des sports, fondée sur la dépense physiologique qu'ils provoquent d'après l'intensité des échanges respiratoires au cours de chacun de ces sports. Le football y occupe la 4<sup>e</sup> place en compagnie du tennis, du basket-ball et du push-ball.

A l'aide de l'eudiomètre de WALLER, M. BOIGEY, effectua les mesures suivantes: 9 en 1923, 2 en 1924; 6 en 1925.

Au repos, avant la partie, chez des sujets entraînés à cet exercice, les chiffres extrêmes sont:

Ventilation: de  $7^1 200$  à  $9^1 480$ ;

$\text{CO}^2$  émis: de  $0^1 240$  à  $0^1 295$ ;

$\text{O}^2$  consommé: de  $0^1 230$  à  $0^1 296$ ;

Rapport  $\frac{\text{CO}^2}{\text{O}^2}$  = de 0,70 à 0,92.

Après la première mi-temps: valeurs extrêmes:

Ventilation pulmonaire en une minute: de 47 à 74 litres;

CO<sup>2</sup> émis: 1<sup>h</sup> 94 à 2<sup>h</sup> 226;

O<sup>2</sup> consommé: 1<sup>h</sup> 91 à 2<sup>h</sup> 110;

Rapport  $\frac{\text{CO}^2}{\text{O}^2} = 0,99 \text{ à } 1,06.$

Les variations sont sensibles suivant bien entendu l'état d'entraînement, mais aussi suivant le rôle des joueurs.

Les avants sont soumis à la plus grande dépense physiologique ce sont eux qui donnent les chiffres les plus élevés comme CO<sup>2</sup> émis et O<sup>2</sup> absorbé.

Après la deuxième mi-temps: valeurs extrêmes:

Ventilation pulmonaire en une minute 31 à 69 litres;

CO<sup>2</sup> émis: 0,445 à 1,462;

O<sup>2</sup> consommé: 0,717 à 1,377;

Rapport  $\frac{\text{CO}^2}{\text{O}^2} = 0,58 \text{ à } 1,05.$

Il y a de grandes variations suivant l'état de fatigue et les postes occupés. La dépense est peu accusée chez le gardien de but, très accusée chez les avants et les trois demis, beaucoup moins chez les deux arrières. D'autre part M. BOIGEY a vu des parties où les échanges étaient plus accélérés chez les demis que chez tous les autres

joueurs. Aussi conseille-t-il de rechercher pour ce poste des sujets, « ayant du fond, c'est-à-dire une grande résistance à l'essoufflement.

*En résumé, l'influence du football sur la fonction respiratoire est très grande, de même que sur la fonction circulatoire. Du reste ces deux fonctions sont indissociables. Le joueur de football acquerra donc par la pratique de cet exercice: une capacité vitale supérieure à la capacité normale, une ampliation thoracique plus grande, un temps d'apnée volontaire souvent allongé; ses échanges respiratoires seront souvent accélérés et très accusés, d'autant plus qu'il occupera un poste dans l'équipe qui demandera plus d'efforts. Le bénéfice que l'athlète retirera de tout ceci sera une plus grande marge de fonctionnement de son appareil respiratoire, qui se traduira par une plus grande résistance à l'essoufflement. Seul un entraînement méthodique, un dosage bien conduit de l'exercice, accompagnés d'une éducation physique quotidienne de complément, pourront lui permettre d'affronter sans danger les compétitions les plus dures et de développer au maximum sa fonction respiratoire.*

---

## CHAPITRE IV

---

### Fonctions d'élimination

---

L'activité générale intense imprimée à l'organisme tout entier par la pratique des exercices sportifs entraîne une augmentation de la production des déchets dont les principales voies d'élimination sont : *l'urine et la sueur*. Pourtant, jusqu'à maintenant, nous sommes assez mal renseignés sur la façon dont fonctionnent ces voies d'élimination au cours ou après l'exercice. Les recherches de SNAPPER et GRUNBAUM permettent de mettre en lumière certains faits à ce sujet, notamment en ce qui concerne le football-association.

Nous allons donc envisager successivement la fonction urinaire et la sudation au cours ou à la suite d'un match.

#### I. — FONCTION URINAIRE

En ce qui concerne les urines, nous sommes tout d'abord frappés, de *l'oligurie importante* que présentent les joueurs après la partie. En effet, immédiatement après l'arrêt du jeu, les équipiers sont généralement incapables d'uriner; même une demi-heure après, à peine

peut-on obtenir 40 à 50 cc. d'urine, et moins encore par temps chaud. On peut trouver l'explication de cette oligurie tout d'abord dans le fait que la circulation rénale est très restreinte au cours de l'effort prolongé, au profit de la circulation sanguine des muscles, ensuite dans l'exagération de l'excrétion sudorale, voie importante d'élimination de l'eau.

Quels sont les *caractères généraux de l'urine* à ce moment?

Outre une *augmentation légère de la densité urinaire* après un match, élévation d'ailleurs passagère puisque l'urine reprend sa densité normale quelques heures après l'effort, SCHENK signale qu'il se forme souvent dans l'urine des footballeurs, un *épais anneau albuminurique*. SNAPPER et GRUNBAUM ne trouvent, eux, que des traces d'albumine chez les joueurs très entraînés, il est vrai, qu'ils ont examinés. Ailleurs, M. BOIGEY fait la même constatation chez différents sujets d'une vingtaine d'années, indépendamment de toute insuffisance rénale, au cours d'exercices musculaires divers. La présence d'une quantité dosable d'albumine dans l'urine des footballeurs indique que le filtre rénal s'est montré déficient en raison de l'intensité de l'effort; aussi devra-t-on, dans ces cas, doser prudemment l'exercice. Les recherches de SNAPPER et GRUNBAUM ne s'arrêtèrent pas là et permirent d'explorer plus complètement la fonction urinaire en étudiant l'excrétion de l'acide lactique dans l'urine après l'effort imposé aux footballeurs. Nous verrons plus loin quelles conclusions nous pouvons tirer de leurs études.

La teneur normale de l'urine en *acide lactique* est

très basse, au point qu'on peut la négliger. Or de nombreux auteurs trouvèrent, après l'effort, des quantités notables d'acide lactique dans les urines des sujets qu'ils examinèrent et ils remarquèrent que cette lactacidurie était d'autant plus élevée que l'effort avait été plus violent et plus court. Ainsi LILJESTRAND et WILSON trouvent de 140 à 1370 milligrammes d'acide lactique dans l'urine après l'ascension d'escaliers, effort pénible qui ne peut être soutenu plus de 2 à 3 minutes; la concentration de l'urine en acide lactique montait ici jusqu'à 1,8 % environ. FLOSSNER et KUTSCHNER trouvent en moyenne 144 mmgr. d'acide pour 75 cc. d'urine chez des coureurs de 400 mètres à 10 kilomètres et des nageurs de 100 à 1.000 mètres. RYFFEL, lui, 60 à 450 mmgr. % d'acide dans l'urine de coureurs de vitesse (100 et 200 mètres).

Par contre FELDMANN et HILL montrèrent, en 1911, que l'effort soutenu de une 1/2 heure n'amène aucune variation importante de l'excrétion de l'acide lactique dans l'urine; CAMPBELL et WEBSTER, KNOLL, ne trouvent que peu d'acide lactique urinaire après un travail pénible durant 5 heures ou des courses à ski de 18 à 42 kilomètres. Ainsi, en étudiant chez les sportifs la teneur de l'urine en acide lactique après l'effort, pouvons-nous nous rendre compte de la nature du travail accompli.

Comment se présente l'excrétion d'acide lactique urinaire chez les joueurs de football?

Les recherches de SNAPPER et GRUNBAUM aux Jeux Olympiques d'Amsterdam permettent de mettre en lumière l'influence du football sur les fonctions d'élimi-

nation. Voici quelques résultats des analyses faites par ces auteurs:

a) Examen de 55 joueurs *avant le match*.

Dans 50 cas, traces négligeables d'acide lactique (0,003 à 0,015) dans 5 cas, proportion d'acide lactique un peu plus élevée.

0,0347 %

0,044 %

0,047 %

0,037 %

0,030 %

b) Examen des 55 joueurs *après le match*:

Dans 49 cas, moins de 60 milligrammes d'acide lactique furent excrétés, à savoir:

|     |        |                         |      |        |         |
|-----|--------|-------------------------|------|--------|---------|
| 83  | mmgr., | arrière belge. . . . .  | dans | 65 cc. | d'urine |
| 110 | —      | arrière allemand. . .   | dans | 50 cc. | —       |
| 110 | —      | avant argentin. . . .   | dans | 45 cc. | —       |
| 130 | —      | avant hollandais. . . . | dans | 49 cc. | —       |
| 224 | —      | avant uruguayen . . . . | dans | 62 cc. | —       |

Ainsi pour 90 % des joueurs examinés l'effort imposé par le jeu de football paraît peu important et sans grand retentissement sur la fonction urinaire. La seule difficulté est que cet effort doive être soutenu pendant une heure et demie. 10 % des joueurs seulement se ressentaient du travail fourni.

Mais les joueurs qui firent le plus d'efforts ne furent pas ceux qui excrétèrent la plus grande quantité d'acide lactique. Ensuite les conditions atmosphériques

changent au cours de la saison de football; les auteurs hollandais avaient d'autre part effectué des analyses après des matchs joués par temps froid ou pluvieux, alors que les parties du football olympique furent jouées par temps chaud en général. Ainsi sur 32 joueurs examinés par temps froid, 16 avaient plus de 60 mmgr. d'acide lactique dans l'urine après le jeu, à savoir:

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| 60 mmgr., avant. . . . . | dans 25 cc. d'urine |
| 66 — gardien. . . . .    | dans 54 cc. —       |
| 68 — arrière. . . . .    | dans 51 cc. —       |
| 68 — demi. . . . .       | dans 36 cc. —       |
| 77 — avant. . . . .      | dans 103 cc. —      |
| 95 — demi. . . . .       | dans 90 cc. —       |
| 142 — arrière. . . . .   | dans 53 cc. —       |
| 144 — avant. . . . .     | dans 42 cc. —       |
| 151 — demi . . . . .     | dans 72 cc. —       |
| 159 — avant . . . . .    | dans 95 cc. —       |
| 181 — arrière . . . . .  | dans 84 cc. —       |
| 245 — arrière . . . . .  | dans 43 cc. —       |
| 267 — avant . . . . .    | dans 67 cc. —       |
| 294 — avant . . . . .    | dans 118 cc. —      |
| 394 — arrière . . . . .  | dans 82 cc. —       |
| 397 — avant . . . . .    | dans 134 cc. —      |

Ces remarques amenèrent SNAPPER et GRUNBAUM à se demander si d'autres organes que les reins n'étaient pas à la disposition de l'organisme pour régulariser la teneur anormale du sang en acide lactique. Et ils en vinrent à rechercher si dans la sueur excrétée par les joueurs pendant un match, on ne trouverait pas des quantités d'acide lactique plus élevées que d'habitude.

Et ceci nous amène à dire quelques mots de la sudation.

## II. — FONCTION SUDORIPARE

La sueur ne joue pas seulement un rôle important de thermo-régulation de l'organisme au cours du travail musculaire, mais c'est aussi un facteur d'élimination de divers produits toxiques, tant au cours du travail qu'au repos.

La sudation la plus profitable à l'organisme est celle que provoque l'exercice physique. LIEBERMANN mentionne que les malades souffrant de fièvre puerpérale présentent de l'acide lactique dans leur excrétion sudorale et SCHENK écrit qu'il a trouvé après un effort violent, environ 200 à 250 mmgr. d'urée et 200 à 300 mmgr. d'acide lactique. Aussi SNAPPER et GRUNBAUM pensèrent que la peau, par le moyen de la sueur, pouvait supplanter la fonction des reins dans la régulation et l'excrétion de l'acide lactique produit en trop grande quantité au cours de l'effort physique. Leurs expériences sur ce point furent conduites avec assez de soin et de rigueur scientifique pour qu'on puisse considérer leurs résultats comme exacts. Ils analysèrent les quantités d'acide lactique et d'autres sels organiques (en particuliers les chlorures) qui se trouvèrent dans les maillots des joueurs après le match, ainsi que la teneur en azote.

Voici quelques-uns de leurs résultats:

| Masse d'acide lactique par maillot | 100-300<br>mmgr. | 300-500<br>mmgr. | 500-700<br>mmgr. | 700-900<br>mmgr. | 900 plus<br>mmgr. |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Allemagne . . . . .                | 6                | 3                | 2                | —                | —                 |
| Hollande . . . . .                 | —                | 2                | 4                | —                | —                 |
| Belgique . . . . .                 | 1                | 2                | 7                | —                | —                 |
| Uruguay . . . . .                  | 1                | 6                | 3                | 1                | —                 |
| Egypte . . . . .                   | 1                | 1                | 3                | 5                | 1:1060            |
| Argentine . . . . .                | 1                | 6                | 2                | 1                | —                 |
| id.                                | 1                | 6                | —                | 1                | —                 |

Ainsi, dans 68 maillots analysés, ils trouvèrent des masses remarquables d'acide lactique variant entre 150 milligrammes et 1.060 milligrammes, avec une moyenne de 460 milligrammes par maillot.

Dans les 10 à 20 cc. d'eau extraits des maillots, les *chlorures* se trouvaient toujours en grosse proportion comme le montre le tableau suivant:

TABLEAU

| Masse de chlorure<br>par maillot | 200<br>mmgr. | 200-400<br>mmgr. | 400-600<br>mmgr. | 600-800<br>mmgr. | 800-1 gr | plus<br>de 1 gr.                                           |
|----------------------------------|--------------|------------------|------------------|------------------|----------|------------------------------------------------------------|
| Allemagne . . . . .              | —            | —                | 4                | 3                | 2        | 1.07                                                       |
| Hollande . . . . .               | —            | —                | 3                | 2                | —        | 1.76-1.18                                                  |
| Belgique . . . . .               | —            | 1                | 3                | 3                | 1        | 1.01                                                       |
| Uruguay . . . . .                | 2            | 1                | 2                | 3                | 1        | 1.34-1.19                                                  |
| Egypte . . . . .                 | —            | 1                | 1                | —                | —        | 1.17<br>1.4<br>1.44<br>1.69<br>2.04<br>2.24<br>2.44<br>2.7 |
| Argentine . . . . .              | —            | 4                | 2                | 3                | —        | 1.04                                                       |
| id.                              | —            | —                | 3                | 1                | 1        | 1.11<br>1.63<br>1.67                                       |

Les quantités de chlorures trouvées dans les 66 tricots examinés varient entre 150 mmgr. et 2 gr. 7 avec une moyenne de 846 mmgr. par maillot.

Ainsi donc la sueur permet de débarrasser l'organisme des produits toxiques qui s'y forment au cours de l'exercice. Les fonctions urinaire et sudorale se com-

plètent et parfois la dernière supplée à l'insuffisance de la première.

En étudiant les fonctions d'élimination chez d'autres sportifs, les auteurs hollandais nous permettent aussi de *comparer l'intensité de l'effort* au cours d'un match de football à celle de l'effort au cours de divers sports. Ainsi trouvèrent-ils les résultats suivants:

*Footballeurs:* par temps chaud: sur 55 joueurs, 6 ont plus de 60 milligrammes d'acide lactique urinaire après la partie.

Par temps froid: sur 32 joueurs, 16 présentent plus de 60 milligrammes d'acide lactique urinaire.

Dans la sueur excrétée, on trouve en moyenne 440 milligrammes d'acide lactique et 846 mmgr. de chlorures.

*Cyclistes:* course de 2 kilomètres d'une durée de 6 à 8 minutes. Sur 39 cyclistes examinés, 28 eurent plus de 60 milligrammes d'acide lactique dans l'urine, 1 en particulier eut plus de 1 gramme. Mais chez eux, dans la sueur, beaucoup moins d'acide lactique et de chlorures que chez les footballeurs.

*Coueurs à pied:* 1) 3 km. en 9 minutes environ — sur 5 coueurs, 1 présenta plus de 60 milligrammes d'acide lactique dans ses urines.

2) 5 km. en 14' 30 et 10 km. en 30'30. Chez 3 coueurs examinés, traces d'acide lactique urinaire; dans la sueur de 220 à 440 mmgr. d'acide lactique et 616 à 817 mmgr. de chlorures.

3) Coueurs de marathon, 42 km. en 2 heures 30.

Tous les coureurs examinés présentèrent moins de 50 mmgr d'acide lactique urinaire.

*Nageurs:* a) water-polo — sur 49 nageurs examinés, 37 avaient au-dessus de 60 milligrammes d'acide lactique urinaire dont 12 au-dessus de 500 milligrammes et 5 au-dessus de 1 gramme.

b) Nageur de 400 mètres: durée 5 minutes en moyenne. Sur 7 nageurs 5 avaient au-dessus de 60 milligrammes d'acide lactique dans l'urine.

c) Nageurs de 1.500 mètres: durée moyenne 20 minutes. Sur 5 nageurs 4 avaient plus de 60 milligrammes d'acide lactique urinaire, et le 5<sup>e</sup> 52 milligrammes.

D'après les chiffres précédents, on se rend facilement compte que le football-association est un sport rude qui demande une somme d'efforts considérable et exige par conséquent des appareils d'élimination absolument sains.

Pour en revenir au football-association nous pouvons conclure après l'examen des fonctions d'élimination:

1) Qu'il exige un effort prolongé, intense par instant, provoquant l'excrétion soit dans l'urine, soit surtout dans la sueur de quantités importantes de produits de déchets, notamment d'acide lactique;

2) Qu'au cours d'un match la quantité d'acide lactique éliminée se répartit sur tout la durée de la partie, c'est-à-dire une heure et demie, et que, en définitive, qu'il s'agisse d'effort violent et court ou d'effort pro-

longé, le taux des déchets excrétés est sensiblement le même avec la différence suivante:

dans le premier cas les produits toxiques s'éliminent brusquement et en masse;

dans le second lentement et par quantités minimales à la fois.

3) Qu'il faut surveiller médicalement les urines des joueurs et rechercher après l'effort la présence d'albumine dans l'urine et se baser sur le résultat de l'analyse pour doser la durée de la partie. Cet examen sera nécessaire surtout chez les débutants et les joueurs à court d'entraînement ou surentraînés, la présence d'albumine mettant en évidence la fatigue exagérée due à l'effort trop intense ou trop prolongé.

---



## CHAPITRE V

---

### Pathologie du Football-Association

---

Ce n'est pas sans une certaine appréhension que nous écrivons ce chapitre, et cependant il est nécessaire qu'il le soit. D'ailleurs nous serons volontairement succinct et ne pourrons dans les limites de notre travail donner à la question des accidents du football-association tout le développement qu'elle mériterait.

Que de personne autour de nous ne répètent-elles pas que le football est un sport grossier et brutal! Que de parents n'osent pas laisser leurs fils courir sur les stades, un ballon au pied, par peur des accidents!

Or, en examinant toutes les données du problème, on s'aperçoit vite que ces craintes reposent sur des bases bien fragiles et que beaucoup de gens qui vont dénigrant ce beau sport, jugent du particulier au général.

A la lumière de quelques faits précis, nous allons essayer de démontrer que la pratique du football-association n'entraîne pas plus, sinon moins, d'accidents que beaucoup d'autres sports apparemment dénués de danger. De nombreuses statistiques françaises et étran-

gères viennent tout d'abord nous prouver que *la proportion des accidents est extrêmement peu élevée*, en regard de l'effectif important des pratiquants du football-association. Nous nous permettons de donner ici quelques chiffres:

KARL KOPPEHEL en Allemagne rapporte que, dans le premier trimestre d'une saison, eurent lieu 4.610 matchs, groupant 115.220 participants, qui furent victimes dans l'ensemble de 107 accidents seulement comportant des suites médicales. Il signale que ces 107 accidents donnent une proportion de 0,92 %, proportion inattendue qui montre l'absence de danger du football-association même dans les matchs durs.

La statistique rassemblée d'après les déclarations d'accidents par la Deutscher Fussballbund établit qu'en gros 1 joueur sur 529 seulement subit une lésion, tandis que les statistiques concernant la gymnastique aux agrès donnent par exemple 1 accident sur 200 membres dans le district III de la Deutscher Turnerchaft et 1 sur 300 dans le district X. Ces chiffres prouvent que le football n'est pas plus dangereux que la gymnastique aux agrès qui est partout admise.

M. le D<sup>r</sup> CAIN, de Metz, a eu l'amabilité de nous communiquer une grande partie des nombreuses observations de traumatismes dus au football prises par lui au cours de sa pratique journalière.

Sur 83 accidents ayant entraîné des soins médicaux suivis, on note par ordre de fréquence:

- 14 entorses de cheville;
- 11 hydarthroses du genou;

- 6 affections des ménisques: dont 3 opérés;
- 5 entorses du genou;
- 3 luxations du cou-de-pied;
- 3 tendovaginites;
- 3 hémarthroses du genou;
- 3 déchirures musculaires de la cuisse;
- 2 états commotionnels;
- 2 entorses du gros orteil;
- 2 hématomes musculaires en voie d'ossification;
- 2 luxations du coude;
- 2 entorses du poignet;
- 2 distorsions du pouce de la main droite.
- 2 fractures du maxillaire;
- 2 fractures des os du nez;
- 1 fracture malléolaire;
- 1 fracture du péroné;
- 1 maladie de Stieda;
- 1 tarsalgie avec affaissement de la voûte plantaire;
- 1 corps étranger du genou;
- 1 bursite prérotulienne;
- 1 arthrite B. K. du genou (suite de trauma);
- 1 phlegmon pied droit;
- 1 fracture du coude;
- 1 décollement épiphysaire radius;
- 1 décollement épiphysaire humérus;
- 1 fracture de la clavicule;
- 1 contusion thoracique;
- 1 contusion crête iliaque;
- 1 lymphangite de la cuisse (plaie infectée du talon).

## I. — LES ACCIDENTS

Au cours d'une partie de football les joueurs peuvent être victimes de lésions traumatiques de diverses origines et plus particulièrement :

- a) par coups de pied, le plus fréquemment;
- b) par rencontre et choc entre deux ou plusieurs joueurs;
- c) par le ballon lui-même;
- d) par chute isolée sur le terrain à la suite d'un faux mouvement, d'une perte d'équilibre provoquée le plus souvent par un accident du terrain de jeu lui-même ou d'un geste inattendu et intempestif (coups de pied dans le sol).

Il est bien difficile de classer les traumatismes dus au football d'après les catégories ci-dessus et nous croyons qu'il vaut mieux, avec les auteurs allemands ALTROK, SAAR et MANDL, mentionner brièvement les principales lésions d'après les régions du corps et non d'après les origines possibles. On peut affirmer que tout l'organisme est exposé ici aux accidents, mais plus particulièrement les jambes qui ont le plus de travail à accomplir.

Aussi allons-nous passer en revue les différents traumatismes dûs à la pratique du football-association en partant des différentes parties de l'organisme.

### Lésions tégumentaires

Les blessures de la peau sont généralement bénignes ici. Elles consistent surtout en éraflures, et contusions et il est très rares d'observer des plaies profondes et

étendues. Bien que minimales, ces plaies sont souvent souillées par le sol, et il sera bon de pratiquer aux joueurs une injection de sérum antitétanique si l'on veut être prudent. Ces lésions guérissent très facilement sans laisser de traces généralement.

### **Lésions musculaires et aponévrotiques**

Bien que plus importantes que les blessures envisagées ci-dessus, les lésions qui atteignent les muscles et leurs aponévroses sont surtout gênantes pour le joueur, et leur guérison demande beaucoup plus de temps. On peut observer des déchirures musculaires du mollet, de nombreux hématomes, qui parfois provoquent une réaction de myosite ossifiante comme chez les cavaliers. Le siège de ces hématomes est variable, mais on les rencontre fréquemment au niveau du quadriceps fémoral, muscle puissant qui, au cours de la partie, se contracte souvent et très violemment, tout en restant, en outre, très exposé aux coups involontaires d'un adversaire. Généralement on trouve une enflure bien circonscrite, allant de la grosseur d'un haricot à celle d'un œuf et plus, douloureuse lorsque le muscle se contracte, et relativement peu mobile. Le traitement est souvent très long, et le retour fonctionnel (au point de vue sportif) demande beaucoup de semaines. Si l'hématome est en voie d'ossification, l'intervention opératoire est indiquée. Il faut remarquer aussi que, dans ces cas, il se produit bien souvent une atrophie rapide au niveau du muscle atteint.

### **Lésions des tendons et des nerfs**

En ce qui concerne les affections des tendons et des bourses séreuses, c'est au niveau des membres inférieurs qu'on les rencontre le plus souvent; il s'agit ici de tendovaginites et de bursites qui, rares en soi, sont souvent diagnostiquées chez les sportifs pratiquant le football.

Apparition de douleur et d'enflure limitées au trajet du tendon péronier, ou du tendon d'Achille, crepitation, tels sont les principaux signes cliniques des tendovaginites.

Souvent les mouvements forcés font apparaître des hématomes dans le tissu péri-tendineux, hématomes qui en imposent lors de leur resorption lente pour une tendovaginite. Cette affection guérit très bien avec le repos, l'air chaud et le massage, sans nécessiter le dégagement opératoire du tendon. Peut-être s'agit-il ici, au point de vue anatomo-pathologique, d'une inflammation périostique au point d'insertion du tendon, d'une affection de la gaine ou d'une inflammation péri-tendineuse.

La bursite la plus fréquente s'observe au niveau du muscle semi-tendineux. Elle est due à l'inflammation de la « bursa anserina » de BARDELEBEN et apparaît à la suite d'une grande fatigue. Le sujet ressent alors une violente douleur, exagérée par la flexion forcée de la jambe, mais atténuée par la compression. Le traitement est le même que pour les tendovaginites.

Les affections des nerfs sont très rares. Même dans la littérature anglaise, qui comprend un très grand

nombre d'observations de blessures dues au football, on ne trouve que des cas isolés. Il faut citer cependant une lésion du nerf péronier que BÉNÉDIKT décrivit comme « paralysie du footballeur ». HOGARTH et MANDL en rapportent chacun deux cas.

A la suite d'un traumatisme violent par coup de pied sur la face postéro-externe de l'articulation du genou, apparaissent, dans les semaines qui suivent l'accident, une diminution de la force musculaire et une fatigabilité extrême de la jambe qui attirent l'attention du joueur. Pas de douleur ni de paresthésie, mais souvent une atrophie marquée du quadriceps et une hypoexcitabilité électrique au niveau de ce muscle et de la région péronéo-tibiale. Dans ce cas un traitement bien conduit amène souvent une amélioration, plus rarement une guérison complète permettant au joueur de retrouver toute son activité sportive.

### **Lésions des os et des articulations**

Les traumatismes dus à la pratique du football-association atteignent souvent le squelette, surtout celui des membres inférieurs, et également les articulations, notamment le genou. Aussi parlerons-nous tout d'abord des affections osseuses proprement dites, pour envisager ensuite les lésions articulaires.

Souvent les joueurs présentent des *réactions périostiques*, au niveau du tibia plus particulièrement. La crête tibiale en effet est exposée plus que toute autre

partie du squelette, aux chocs répétés dus à des coups de pied, involontaires le plus souvent. L'investigation clinique parle en faveur d'une affection du périoste qui s'épaissit, est quelque peu gonflé, douloureux à la pression, et voile par endroits l'arête vive de la crête tibiale. L'examen radiologique permet de mettre en évidence des épaississements périostiques qui sont produits par des traumatismes répétés. Mentionnons également que l'on peut observer des cas de maladie de SCHLATTER, qui frappe généralement les joueurs de 16 à 25 ans. Elle se traduit cliniquement par des douleurs accompagnées de rubéfaction et d'une légère augmentation de volume au niveau de la tubérosité du tibia. L'extension complète de la jambe est impossible, la force de contraction du quadriceps est limitée par suite des phénomènes douloureux, et il arrive que les sujets atteints présentent une démarche vicieuse « comme s'ils avaient des genoux de coton ». L'atrophie du quadriceps se produit secondairement et il n'y a jamais d'épanchement au niveau de l'articulation du genou.

Les *fractures* s'observent assez souvent chez les footballeurs. Elles se localisent le plus souvent aux jambes, et on peut noter: les fractures des orteils et des métatarsiens (en général peu graves), les fractures malléolaires, les fêlures du tibia et du péroné, les fractures de la rotule (beaucoup plus sérieuses). Les formes de fractures malléolaires par abduction sont les plus courantes; elles proviennent de chute en courant, de glissade sur le ballon en cas de mauvais stoppage ou

de mauvais dribbling. Rarement l'on aura l'occasion d'observer ici des fractures du fémur.

A la partie supérieure du corps, la lésion la plus fréquente est la fracture de la clavicule, causée par chute ou par rencontre de deux joueurs. Les fractures du bras, de l'avant-bras, du coude, des os du poignet, de la main et des doigts ne se rencontrent qu'occasionnellement. Elles seront surtout l'apanage du gardien de but, que sa fonction oblige à exposer plus particulièrement cette partie du corps. On a mentionné également des fractures de côtes. Les lésions squelettiques du crâne et de la colonne vertébrale sont extrêmement rares. Assez souvent on rencontre des fractures des os propres du nez occasionnées soit par coup de pied, soit par le ballon lui-même ou par la rencontre brutale du crâne d'un joueur avec la face d'un autre.

Outre les lésions traumatiques immédiates dues à la fatigue du football-association on a pu observer également des *affections osseuses non traumatiques*, en particulier au niveau du pied. Ce sont surtout des hyperostoses que l'investigation radiologique permet de mettre en évidence car elles se traduisent par une symptomatologie clinique atténuée. C'est à la région astragaliennne que l'on a remarqué un aplatissement de la trochlée, un léger tassement du corps de l'os, une hyperostose dorso-postérieure, des modifications de l'articulation tibio-astragaliennne et de l'articulation metatarso-phalangiennne qui présentent les caractères identiques à ceux de l'arthrite déformante. La présence d'un noyau osseux aberrant, expression du phénomène

de tassement et d'affaissement de la voûte plantaire, a été signalée.

Les *lésions articulaires* sont relativement fréquentes et elles intéressent au premier chef la cheville et surtout le genou. Les entorses malléolaires sont monnaie courante dans le football-association, mais elles ne présentent pas de caractères importants de gravité car le joueur a le plus souvent l'articulation maintenue par une bande de crêpe et par sa chaussure. Il n'en est plus de même au genou, qui le plus souvent est libre, ou que parfois une genouillère de caoutchouc maintient en position correcte d'une façon plus illusoire qu'efficace. On a pu, avec juste raison semble-t-il, décrire « un genou de footballeur ». Outre les épanchements articulaires fréquents, hydarthrose et hémarthrose, au niveau de cette articulation, qui entraînent une laxité ligamentaire plus grande et par suite une fragilité articulaire exagérée, les lésions des ménisques et leurs conséquences sont les plus redoutées des footballeurs. Généralement elles entraînent une diminution de l'activité sportive et parfois une impotence fonctionnelle marquée. Cependant l'étude de ces affections et leur traitement ont fait l'objet de nombreux travaux; une enquête chez les joueurs de football a montré à TAVERNIER et à CHAPPOUX que 86 % des opérés de ménisectomies ont pu recommencer à se livrer à leur sport favori, 2 à 12 mois après l'opération. On voit que de grands espoirs sont permis aux sportifs malheureux atteints d'affections méniscales. Au niveau des autres articulations, les lésions sont bien moins fréquentes et bien moins

graves. On a signalé chez les gardiens de but des distorsions du pouce et des doigts. Plus rares sont les luxations de la clavicule, du coude, de l'humérus.

### **Lésions des organes abdominaux, génitaux et thoraciques**

Elles sont rares et cependant chez beaucoup de personnes subsiste la crainte d'une blessure des viscères par coup de pied. Généralement, c'est le ballon qui atteint violemment le joueur à l'abdomen ou au thorax. Il s'ensuit un état de shock passager: la victime git sur le sol, se tient le ventre à deux mains, cherchant à reprendre sa respiration suspendue. Dans ce cas, le meilleur traitement est de laisser le blessé au repos, allongé à terre; il faut s'abstenir de pratiquer la respiration artificielle et surtout le massage abdominal qui non seulement est inutile mais peut être dangereux au cas où un organe interne serait lésé. Au bout de quelques minutes, le joueur se relèvera de lui-même et reprendra sa place dans l'équipe. On a signalé des cas d'hémorragies internes qui, le plus souvent, se produisent à la suite de rupture du rein ou de la rate après un violent coup de pied de flanc. En ces cas l'intervention opératoire est urgente; fort heureusement ces blessures sont très rares. Au niveau des organes génitaux, signalons à la suite de traumatismes directs par coup de pied, des hématocèles du scrotum, des hématomes de la verge, du prépuce, etc...

### **Lésions des organes des sens**

Des accidents oculaires ont été signalés. Il se produisent par choc violent du ballon sur l'œil, très souvent atteint par la partie où se trouve le lacet. Quelques-uns sont relativement bénins: contusions de moyenne intensité ayant provoqué des hémorragies de la chambre antérieure sans lésions des membranes profondes. D'autres ont des conséquences plus graves: hémorragies intraoculaires totales, subluxation ou luxation du cristallin, cataracte traumatique, etc.... L'oreille et la langue sont généralement peu touchées.

## **II. — AFFECTIONS FONCTIONNELLES OU ORGANIQUES**

À côté des lésions traumatiques que peut occasionner la pratique du football-association, la question se pose de savoir si ce sport n'est pas générateur d'affections fonctionnelles ou n'est pas le facteur qui révèle et aggrave des affections organiques latentes. À notre avis il faut répondre par la négative. Il faut incriminer ici l'abus du sport, l'effort trop prolongé que s'impose le joueur, ou une faute d'hygiène de ce dernier. Il est incontestable que le surmenage sportif peut entraîner des retards de croissance et de développement général chez les enfants qui s'adonnent trop tôt ou trop complètement à la pratique du football. C'est ici qu'un contrôle médical sérieux sera efficace pour prévenir ce que l'on a appelé les « méfaits du sport » qui d'ailleurs ne sont pas particuliers au football.

On a constaté en effet quelques fois des lésions cardiaques chez des footballeurs; il est cependant certain qu'il ne s'agissait que d'aggravation de cardiopathies préexistantes et un examen approfondi permettra au médecin d'interdire la pratique du football-association aux sujets qui présenteraient une lésion cardiaque certaine.

Quant aux lésions pulmonaires, on a longuement discuté sur la fréquence d'affections tuberculeuses chez les joueurs de football. Une statistique danoise révèle que de 1891 à 1911, 20 % des sportifs ont contracté des maladies tuberculisantes; une enquête faite en Belgique ne donne qu'une proportion de 5,7 %. Nous pensons avec LÉON BERNARD que cela est dû soit aux excès du sport, soit à la prédisposition antérieure des joueurs, soit encore à leurs conditions de vie défavorables pendant leur semaine de travail, conditions qui les font se présenter au stade affaiblis et incapables de soutenir sans préjudice l'effort d'une partie quelque fois très rude.

Nous ferons également remarquer que souvent aussi des joueurs, par vaine gloriole ou par excès de confiance en leur bonne santé physique, négligent de prendre les précautions hygiéniques élémentaires au cours ou après la partie. Ils ne se couvrent pas de vêtements chauds, s'exposent inconsidérément aux rigueurs de la température ou, atteints d'une affection pulmonaire banale et bénigne, négligent de se soigner et veulent continuer de jouer, au risque d'aggraver leur lésion. Les dirigeants et les conseillers sportifs ont un rôle important à jouer en ce cas et leur premier devoir est

de conserver leurs joueurs en excellent état physique. Aussi devront-ils leur faire observer strictement les règles de l'hygiène sportive.

De cette rapide revue d'ensemble des lésions dûes à la pratique du football-association, quelles conclusions particulières allons-nous tirer?

1° Tout d'abord les lésions traumatiques graves entraînant une incapacité permanent de jeu sont très rares en raison du nombre des joueurs et des matchs joués. Celles qui entraînent une incapacité temporaire de jeu, quoique plus fréquentes, ne justifient pas la crainte du public envers ce sport si attrayant, car elles guérissent facilement.

2° On a attribué à tort à la pratique du football-association l'éclosion ou l'aggravation de maladies et de lésions organiques préexistantes.

3° Le but de la chirurgie sportive sera non seulement de faire en sorte que les joueurs blessés puissent récupérer entièrement leur capacité de travail journalier, mais, en plus, de pouvoir reprendre toute leur activité sportive, surtout à l'heure actuelle où la pratique de football-association a été érigée en profession.

4° La nécessité d'un examen médical sérieux de tout joueur avant de l'autoriser à pratiquer le football-association et l'obligation d'une surveillance constante de son état de santé par les dirigeants sportifs et surtout le médecin.

### III. — HYGIÈNE DU FOOTBALLEUR

Quel est le but que se propose tout équipier, qu'il soit junior, amateur ou professionnel?

Arriver à un état d'entraînement tel qu'il puisse se dire « *en forme* ». La forme est un état de santé, de force, de résistance essentiellement transitoire qui permet au joueur un rendement maximum avec le minimum d'effort. Elle implique donc l'idée de l'équilibre le plus parfait entre toutes les fonctions de l'organisme. Elle se perd très rapidement et se retrouve ensuite très difficilement.

D'après cette définition de la forme, que faut-il pour l'acquérir ou la conserver?

*Un entraînement périodique et fréquent, progressif, complété par une éducation physique générale* nécessaire au développement des qualités cardiaques, musculaires, pulmonaires, nerveuses demandées au joueur. En effet on ne s'improvise pas footballeur. Il faut plusieurs années avant de pouvoir faire un équipier convenable et c'est pendant ce temps que se développeront les qualités physiques de l'athlète. C'est à ce moment que la surveillance médicale est nécessaire pour éviter les abus et maintenir le joueur dans le but principal du football comme de tous les autres sports: prétendre à un développement harmonieux du corps, à une santé robuste.

Les règles d'hygiène que demande le football-association ne diffèrent pas de celles des autres sports. Ce-

pendant nous croyons utile de rappeler que par suite de la grande dépense physiologique au cours de la partie, il faut à la fin de celle-ci, se vêtir chaudement afin d'éviter des refroidissements toujours dangereux pour un organisme fatigué.

---

Au terme de notre modeste travail, nous ne pouvons passer sous silence le magnifique effort fait par la FÉDÉRATION FRANÇAISE DE FOOTBALL-ASSOCIATION pour assurer le contrôle médico-physiologique de ses joueurs juniors et adultes. Le 16 janvier 1932 le Conseil National de la Fédération adoptait un rapport présenté par la Commission Centrale des Juniors en vue d'organiser, d'une manière pratique, effective et efficace le contrôle médical et physiologique des joueurs juniors, minimes et pupilles licenciés à la Fédération. Le Bureau Fédéral créait peu après le titre du « *médecin fédéral* » en vue de donner aux médecins qui veulent bien se charger de ce contrôle toute l'autorité voulue vis-à-vis des clubs et des joueurs.

Nous nous sommes permis de demander à M. le Professeur MERKLEN l'autorisation de reproduire à la fin de notre ouvrage une partie de son très intéressant opuscule: « *Conseils Pratiques aux Médecins Fédéraux pour le contrôle médico-physiologique des joueurs* »; estimant que tous ceux qui s'intéressent au contrôle médical du sport pourront en tirer un utile profit.

---



## CHAPITRE VI

---

### Comment « contrôler » les Juniors, Minimes et Pupilles

---

#### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pour que le contrôle des joueurs juniors et minimes acquière toute l'extension et l'efficacité désirables, l'organisation et l'application doivent en être à la fois *complètes, pratiques et simples*.

C'est dans cet esprit que la Fédération Française de Football-Association a fixé son choix sur le *modèle de fiche de contrôle établi par la Société Médicale d'Education Physique et de Sport*, et d'ailleurs officiellement adopté depuis lors par le Sous-Secrétariat d'Etat de l'Education Physique.

Cette fiche — reproduite ci-après, pages 97 à 102 — peut être (pour le moment, du moins) considérée comme idéale du fait que, tout en étant suffisamment complète pour assurer un contrôle satisfaisant, elle s'est avérée, après une expérience de plusieurs années, comme très applicable en pratique.

Elle comprend essentiellement:

a) Une feuille double, dite « *Fiche Physiologique* » comportant:

Page 1: divers *renseignements d'identité*;

Page 2 : *les données physiologiques proprement dites*;

Page 3: *les performances* permettant d'apprécier le « rendement » physique du sujet;

Page 4: *les conclusions pratiques* de l'entraîneur, d'une part, et du médecin, d'autre part.

b) Une feuille simple, dite « *Fiche Médicale* », destinée à recueillir les renseignements d'ordre clinique.

Cette feuille, absolument séparée du reste de la fiche, « doit être conservée par le médecin, qui en est le dépositaire responsable » et qui, la gardant par devers lui à l'abri de toute indiscretion, peut ainsi y porter tous les renseignements qui lui paraissent utiles sans avoir à craindre aucune violation du secret professionnel.

Ne seront portées par le médecin, sur la Page 4 de la feuille double, que des indications d'ordre essentiellement pratique, et directement utilisables que l'entraîneur et les dirigeants sportifs non seulement peuvent mais doivent connaître, et qui devront être rédigées d'une manière particulièrement claire, comme par exemple:

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
|                            | AVANT          |
| PEUT PRATIQUER LE FOOTBALL | DEMI           |
| AU POSTE DE                | ARRIERE        |
|                            | GARDIEN DE BUT |

ou bien:

AURAIT INTERET A S'ABSTENIR ACTUELLEMENT  
DES MATCHES DE COMPETITION ET A SE LIMITER A  
L'EDUCATION PHYSIQUE ET A L'ETUDE DE LA SEULE  
TECHNIQUE DU JEU. A REVOIR DANS . . . . . SEMAINES.

ou bien encore:

DOIT POUR LE MOMENT EVITER TOUTE ACTIVITÉ  
PHYSIQUE. A REVOIR DANS . . . . . SEMAINES.

Il y aura lieu aussi, en cas d'indications particulières (insuffisance respiratoire, déviation de colonne vertébrale, etc.) de faire figurer parmi les « conclusions pratiques » des mentions telles que:

A ADRESSER

A LA CONSULTATION D'UN SPECIALISTE O. R. L.

ou bien (soit que la Société sportive dont l'intéressé fait partie possède une section de culture physique, soit que sa famille elle-même estime devoir lui faire donner les leçons nécessaires) :

|                |   |                                               |
|----------------|---|-----------------------------------------------|
| AURAIT INTERET | { | LA GYMNASTIQUE RESPIRATOIRE.                  |
| A PRATIQUER    |   | LA GYMNASTIQUE CORRECTIVE AU<br>POINT DE VUE. |

On peut également envisager le cas où seraient utiles des *examens radiologiques ou bactériologiques* et adresser alors au besoin l'intéressé au dispensaire d'hygiène sociale le plus voisin.

Le contrôle médico-physiologique pourra ainsi devenir l'occasion de « dépistages », d'insuffisances ou de tares qui auraient sans lui risqué de demeurer igno-

rée; et, quelque soit la ligne de conduite pratique alors adoptée par le médecin fédéral, le résultat obtenu deviendra ainsi profitable non seulement à la pratique sportive elle-même, mais à la santé et à l'hygiène générales.

FEDERATION FRANÇAISE DE FOOTBALL-ASSOCIATION  
32, Rue de Londres — Paris

---

# FICHE PHYSIOLOGIQUE

Modèle de la Société Médicale d'Education Physique et de Sport  
adopté par la  
FÉDÉRATION FRANÇAISE DE FOOTBALL-ASSOCIATION

---

Ligue .....

Société .....

Licence N° .....

.....

.....

.....

---

Nom .....

PRÉNOMS .....

*Date et Lieu*  
*de Naissance* .....

*Profession* .....

*Date d'entrée*  
*à la Société* .....

## Fiche Physiologique (page 2)

|                                       |  |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|--|
| DATES                                 |  |  |  |  |
| des Examens .....                     |  |  |  |  |
| Taille . . . . .                      |  |  |  |  |
| Poids . . . . .                       |  |  |  |  |
| Perméabilité nasale ..                |  |  |  |  |
| Périm. thor. xyphoïd..                |  |  |  |  |
| Inspiration . . . . .                 |  |  |  |  |
| Expiration . . . . .                  |  |  |  |  |
| Périmètre abdominal .                 |  |  |  |  |
| Maximum . . . . .                     |  |  |  |  |
| Minimum. . . . .                      |  |  |  |  |
| Spirométrie . . . . .                 |  |  |  |  |
| Numération du pouls :                 |  |  |  |  |
| Au repos, assis.....                  |  |  |  |  |
| Après un effort donné.                |  |  |  |  |
| Durée du retour au<br>calme . . . . . |  |  |  |  |
| Dynamométrie . . . . .                |  |  |  |  |
| Main . . . . .                        |  |  |  |  |
| Traction lombaire ....                |  |  |  |  |

# Fiche Physiologique (page 3)

## PERFORMANCES

**MINIME** (12 à 15 ans)

|                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| VITESSE<br>(30, 40, 60 m.) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SAUT                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Hauteur. . . . .           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Longueur. . . . .          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| LANCER                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Balle de 90 gr. ....       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| POIDS                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (2 kgs, 4 kgs) ....        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NATATION. . .              |  |  |  |  |  |  |  |  |

### JUNIOR (15 à 18 ans)

### SENIOR (18 ans et au-dessus)

|                         |                  |  |  |  |
|-------------------------|------------------|--|--|--|
| DATES                   |                  |  |  |  |
| Vitesse. . 80           |                  |  |  |  |
| Vitesse prol.           | <i>Interdite</i> |  |  |  |
| $\frac{1}{2}$ fond 1200 |                  |  |  |  |
| Fond. . . .             | <i>Interdit</i>  |  |  |  |
| Haies. . . 83           |                  |  |  |  |
| Poids . 5 kg.           |                  |  |  |  |
| Disque. . . .           |                  |  |  |  |
| Saut. . . . .           |                  |  |  |  |
| Hauteur. . .            |                  |  |  |  |
| Longueur. . .           |                  |  |  |  |
| Natation. . .           |                  |  |  |  |

|                         |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|
| DATES                   |  |  |  |  |
| Vitesse. . 100          |  |  |  |  |
| Vit. pr. 400 .          |  |  |  |  |
| $\frac{1}{2}$ fond 1500 |  |  |  |  |
| Fond. . 3.000           |  |  |  |  |
| Haies. . . 110          |  |  |  |  |
| Poids 7 k. 250          |  |  |  |  |
| Disque. . . .           |  |  |  |  |
| Saut. . . . .           |  |  |  |  |
| Hauteur. . .            |  |  |  |  |
| Longueur. . .           |  |  |  |  |
| Natation. . .           |  |  |  |  |

**Fiche Physiologique** (*page 4*)

## **CONCLUSIONS**

---

**Educateur Physique et Méderin**

---

# FICHE MÉDICALE (recto)

Cette fiche doit être conservée par le Médecin qui en est le dépositaire responsable

| NOM : .....                 | DATES DES EXAMENS |       |       |       |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|-------|
|                             | .....             | ..... | ..... | ..... |
| AGE : .....                 | .....             | ..... | ..... | ..... |
|                             |                   |       |       |       |
| Bouche. . . . .             |                   |       |       |       |
| Dentition. . . . .          |                   |       |       |       |
| Amygdales. . . . .          |                   |       |       |       |
| Végétations. . . . .        |                   |       |       |       |
| Perméabilité nasale . . .   |                   |       |       |       |
| Ouïe. . . . .               |                   |       |       |       |
| Vue. . . . .                |                   |       |       |       |
| Squelette et col. vert. . . |                   |       |       |       |
| Cœur . . . . .              |                   |       |       |       |
| Poumons . . . . .           |                   |       |       |       |
| Pression artérielle . . . . |                   |       |       |       |
| Paroi abdominale. . . . .   |                   |       |       |       |
| Hernies . . . . .           |                   |       |       |       |
| Système lymphatique . .     |                   |       |       |       |
| Ganglions . . . . .         |                   |       |       |       |
| Albuminurie . . . . .       |                   |       |       |       |
| Antécédents :               |                   |       |       |       |
| Héréditaires . . . . .      |                   |       |       |       |
| Personnels . . . . .        |                   |       |       |       |

**Fiche Médicale** (*verso*)

**OBSERVATIONS MÉDICALES**

---

## RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX POUR LA « TENUE » DE LA FICHE

En dehors de la page 1 de la feuille double (qui doit être évidemment remplie par les soins du club auquel appartient l'intéressé) la fiche comporte donc essentiellement *trois parties*.

- a) *Performances* (page 3 de la feuille double) ;
- b) *Données physiologiques* (page 2 de la feuille double) ;
- c) *Données médicales* (feuille simple).

Si dans la « tenue » de la fiche une part revient aux clubs eux-mêmes et une part seulement au médecin fédéral lui-même, il y aurait — dans l'état actuel des choses — le plus grand intérêt à ce que *le médecin fédéral s'assurât personnellement que les trois parties de la fiche sont bien réellement et effectivement remplies*.

En effet, et malgré les progrès considérables enregistrés depuis quelques années à ce point de vue, la mentalité générale à propos de l'opportunité et de l'utilité du contrôle demande encore parfois à être très éclairée. Ce n'est que progressivement et par étapes que pénétrera d'une manière totale, dans l'esprit des Ligues et des Clubs, la nécessité absolue de surveiller de près la santé et le développement physiques des jeunes pratiquants.

Dans cette œuvre d'intérêt général, l'autorité du médecin fédéral et le « doigté » qu'il saura apporter à « persuader » et à « convaincre » constitueront une aide particulièrement efficace. Le dévouement même

qu'il met au service de la cause sportive, en assurant personnellement le contrôle médical proprement dit, le mettent en posture particulièrement favorable pour *demandeur aux Clubs de remplir par leurs propres moyens*:

non seulement la « FICHE DE PERFORMANCES » (page 3 de la feuille double) ;

mais encore la « FICHE PHYSIOLOGIQUE » (page 2 de la feuille double).

A la suite d'une expérience pratique de plusieurs années, nous estimons, en effet, parfaitement possible de faire assurer, *au cours de l'une des séances régulières d'entraînement*, dans les clubs eux-mêmes et *par les soins d'une personnalité non médicale*, la « tenue » de la fiche de performances et aussi celle de la fiche physiologique.

Il n'y faut, de la part de l'entraîneur ou du dirigeant qui voudra bien se charger de cette tâche, que du *dévouement* — qui ne saurait manquer — et quelques *connaissances pratiques* que, le cas échéant, le médecin fédéral est tout à fait en mesure de donner au début de chaque saison sportive, au cours d'une réunion organisée avec l'accord et sous l'égide de la Ligue Régionale et du District intéressés. Pour faciliter à nos confrères cette partie de leur tâche, nous avons — pages 33 et suivantes — *donné aux indications relatives à la partie physiologique de la fiche une forme leur permettant de servir de guide à un non-médecin*.

Nous demandons instamment aux médecins fédéraux de viser à *obtenir progressivement des clubs que*

*les juniors et minimes envoyés au contrôle médical proprement dit leur soient adressés munis de leurs fiches de performance et physiologique déjà remplies par les soins mêmes des clubs auxquels ils appartiennent.*

*Il restera alors au Médecin fédéral, après avoir pris connaissance de ces deux ordres de données, à pratiquer le contrôle médical proprement dit.*

Et nous tenons à insister ici expressément sur le moyen extrêmement précieux de « dépistage » préliminaire que peut constituer l'examen physiologique préalable lorsqu'il est convenablement pratiqué par une personnalité même non-médicale. Des exemples vécus nous ont montré que, dans ces conditions, 90 % en moyenne de l'effectif total examiné, ayant donné toute satisfaction dès l'examen physiologique préliminaire, sont ensuite reconnus, lors de l'examen médical proprement dit, comme effectivement aptes à la pratique du football; quant aux 10 % restants, l'examen physiologique préliminaire est de nature, dans la presque totalité des cas, à « orienter » utilement l'examen médical ultérieur vers la tare ou insuffisance qu'il conviendra d'apprécier et analyser de manière plus précise par les moyens cliniques habituels.

En définitive, le rôle du Médecin fédéral dans le contrôle des juniors et minimes peut donc être défini comme suit:

1° *Obtenir des Clubs que soient assurés par leurs moyens propres:*

- a) *La tenue de la fiche de performances;*
- b) *La tenue de la fiche physiologique;*

2° *Donner aux dirigeants ou entraîneurs qui veulent bien se charger d'assurer le contrôle physiologique toutes indications utiles à cet effet;*

3° *Assurer personnellement, compte tenu des indications ainsi recueillies par ailleurs, le contrôle médical proprement dit;*

4° *Prendre, quant à l'opportunité et au degré possible de pratique des exercices physiques par le sujet examiné la décision définitive et la mentionner de manière claire et précise page 4 de la feuille double.*

Nous ne nous dissimulons pas qu'arrivé à ce point le rôle du médecin fédéral correspondra à un état de choses *idéal*, dont la réalité s'écarte encore notablement en bien des régions. Au nom de la Fédération Française de Football-Association et de sa Commission centrale des Juniors, nous adressons aux médecins fédéraux un pressant appel, en vue d'obtenir leur collaboration, non seulement pour le contrôle médical proprement dit, mais aussi pour la réalisation progressive du programme ainsi tracé. Et c'est dans cet esprit que nous donnons ci-dessous quelques indications relatives à chacune des trois parties de la fiche de contrôle.

### FICHES DE PERFORMANCES

Les dirigeants et entraîneurs des clubs possèdent en général les installations — ainsi que les connaissances théoriques et pratiques — nécessaires à l'accomplissement de cette partie de leur mission.

Peut-être certains apporteront-ils quelque réticence à remplir régulièrement la fiche de performances, en al-

lèguant que les exercices prescrits ne correspondent guère aux efforts demandés aux joueurs par la pratique même du football.

*Il appartiendra au médecin fédéral de leur faire entendre :*

1° Que les exercices choisis pour constituer la fiche de performances visent moins à découvrir des spécialistes de course, de saut ou de lancer susceptibles de battre les records du monde, qu'à donner — par leur diversité — une idée exacte *des aptitudes physiques générales des sujets* examinés;

2° Qu'il est loisible aux clubs — et qu'il serait avantageux pour eux — d'instituer, en dehors de cette fiche d'aptitude physique générale et de l'organisation même du contrôle, une *autre fiche comportant les éléments principaux de la technique du football lui-même* (blocage du ballon, shoot dans une direction donnée, dribbling, passes diverses, jeu de tête, etc.) qui fournira des renseignements utiles sur l'aptitude particulière au football.

## FICHE PHYSIOLOGIQUE

*Le matériel nécessaire* comprend :

*Une toise* (qui peut être remplacée au besoin par une échelle graduée, tracée à l'avance sur la paroi d'un mur bien perpendiculaire au sol de la salle où a lieu l'examen).

*Une bascule* (dont il n'est pas nécessaire que la sensibilité dépasse le demi-kilogramme).

*Un mètre à ruban.*

*Un spiromètre (1).*

*Un compte-secondes (ou à la rigueur une simple montre à secondes).*

*Accessoirement un dynamomètre.*

*En pratique:*

Il y a lieu de pratiquer les examens *deux fois par an*: au début et en fin de saison (septembre-octobre et avril-mai), à un *moment de la journée* qui soit *toujours le même* et, autant que possible, *assez éloigné (trois heures au moins)* du *repas précédent*; la période qui convient le mieux est la fin de la matinée ou la fin de l'après-midi.

*Taille*: La détermination en centimètres est largement suffisante, étant donné les variations physiologiques normales de la taille au cours de la journée.

*Poids*: La détermination en kilogrammes est largement suffisante, étant donné les variations physiologiques normales (repas, selles, émissions d'urine) du poids au cours de la journée.

*Perméabilité nasale*: Nous recommandons à cet ef-

---

(1) Le spiromètre est le seul appareil véritablement « spécial » que nécessite le contrôle physiologique. Il est par ailleurs d'un prix assez élevé. Une solution transitoire consisterait à obtenir, pour commencer, l'achat, par les Ligues ou les Districts, d'un ou deux spiromètres seulement, qui circuleraient parmi les Clubs de la région lors des périodes de contrôle (deux fois par an) et seraient entre temps confiés à la garde d'un fabricant ou marchand d'instruments médico-chirurgicaux, qui en assurerait l'entretien.

fet l'épreuve de ROSENTHAL, qui consiste à faire exécuter successivement au sujet :

20 *respirations par le nez* (c'est-à-dire avec les deux narines) ;

20 *respirations par la seule narine gauche* (la narine droite étant soigneusement obturée avec le doigt) ;

20 *respirations par la seule narine droite* (la narine gauche étant soigneusement obturée avec le doigt).

Pendant cette épreuve, *éviter soigneusement la respiration par la bouche* (qui doit de même être vigoureusement proscrite au cours de l'entraînement et des matches).

Le sujet ne doit, à aucun moment de l'épreuve, présenter des *signes de gêne respiratoire* ; si ces signes apparaissent et si, notamment, le sujet ne peut éviter de respirer par la bouche, il faut soupçonner l'existence d'obstacles au niveau des voies respiratoires supérieures (végétations, amygdales trop volumineuses, déviation de la cloison nasale, etc.) et consulter le médecin pour intervention opératoire éventuelle.

(Chez les sujets parfaitement sains, *la respiration exclusivement nasale s'obtient facilement* et peut être maintenue intégralement lors des efforts modérés eux-mêmes, lorsque le sujet a été convenablement éduqué par une *culture physique judicieuse avant la pratique du sport lui-même*).

### *Périmètre thoracique et abdominal.*

a) *Périmètre thoracique* : il se mesure au moyen du mètre à ruban placé dans une position rigoureusement

*horizontale*, à hauteur de la *partie inférieure du sternum* (on évitera ainsi les erreurs qui pourraient provenir des saillies des omoplates chez les si nombreux enfants à omoplates « décollées »).

b) *Périmètre abdominal*: il se mesure au moyen du mètre à ruban placé dans une position *rigoureusement horizontale* à hauteur du nombril.

(Il convient de toujours ajouter la mensuration du périmètre abdominal à celle du périmètre thoracique en raison de l'intensité du jeu du diaphragme dans le type respiratoire de l'enfant — type qui, chez certains sujets, persiste jusque dans l'âge adulte).

Périmètre thoracique et périmètre abdominal doivent être mesurés tous deux, *d'une part, en inspiration forcée* (le sujet ayant introduit dans ses poumons le maximum d'air possible); *d'autre part, en expiration forcée* (le sujet ayant expulsé hors de ses poumons le maximum d'air possible).

*Spirométrie*: L'emploi du spiromètre a pour but la détermination de la « *capacité vitale* », c'est-à-dire de la quantité d'air contenu dans les poumons lorsque le sujet se trouve en inspiration forcée. En pratique, faire mettre le sujet en inspiration forcée, puis lui faire expulser d'une façon *lente et continue* dans le spiromètre tout l'air qu'il est capable de chasser hors de ses poumons. (Malgré le prix relativement élevé des spiromètres de tous genres, l'emploi de cet appareil est à recommander grandement).

*Numération du pouls*: Le mieux est de la pratiquer à l'aide d'un compte-secondes (ou, à la rigueur d'une

montre à secondes) pendant une période de quinze secondes, en comptant « zéro » (et non pas « un ») la pulsation qui marque le début de chaque numération. Multiplier le chiffre obtenu par 4 pour obtenir le rythme du cœur à la minute.

a) *Pouls au repos, assis*: maintenir le sujet en position assise et calme, pendant *deux minutes au moins avant la première numération*. Après avoir effectuée celle-ci, attendre deux nouvelles minutes; puis recommencer une nouvelle numération, qui doit donner un chiffre analogue ou très voisin de la première. Pour obtenir le chiffre *réel de repos*, recommencer les numérations jusqu'à ce que deux d'entre elles aient consécutivement donné un chiffre identique ou très voisin.

b) *Pouls après un effort donné*: il convient d'ajouter à la détermination de la fréquence du rythme du cœur au repos, la numération du pouls après un effort donné; celle-ci permettra, le cas échéant, de *dépister des lésions cardiaques ou circulatoires parfaitement « compensées » à l'état de repos*.

Nous recommandons comme effort-type *dix flexions sur les genoux au rythme d'une par deux secondes*; l'intensité de l'accélération du pouls immédiatement après cet effort ne doit jamais être que légère et doit surtout être *très passagère*; le retour au calme (c'est-à-dire la durée de la période mise par le pouls à revenir à son rythme initial) ne doit pas dépasser *une à deux minutes*. Intensité et durée de l'accélération cardiaque sont dans une certaine mesure fonction de l'état momentané d'entraînement du sujet; mais, en

cas d'exagération marquée de l'une ou de l'autre, il convient d'attirer sur ce point l'attention du médecin.

*Dynamométrie*: Elle constitue la donnée la moins importante de l'examen physiologique et peut être considérée comme facultative; elle a toutefois l'avantage d'intéresser grandement en général le sujet examiné.

### FICHE MÉDICALE

Cette fiche, qui fait appel aux procédés habituels d'examen clinique, se dispense de tout commentaire.

Nous nous permettrons seulement de recommander tout spécialement à nos confrères l'examen de la paroi abdominale et la recherche des hernies et de leur rappeler que l'article 84 des règlements généraux de la Fédération Française de Football-Association prescrit: « Nul ne pourra pratiquer le football à la F. F. F. A. en match officiel s'il est porteur d'un appareil chirurgical apparent ou non ».

Nous leur serions reconnaissant aussi d'user largement du verso (intentionnellement laissé en blanc) de la fiche médicale pour y porter les remarques particulières dont le contrôle des joueurs leur aura donné l'occasion, et de ne pas hésiter à faire part de ces indications aux Services de Contrôle médical et physiologique de la 3 F. A. Ces indications dont mention pourra ensuite être faite au *Bulletin périodique des Médecins fédéraux*, seront un précieux élément d'« information mutuelle » qui ne saurait qu'être profitable à tous.

---

## Conclusions générales

---

Les données recueillies, tant au cours de nos observations personnelles que dans la bibliographie antérieure nous amènent aux conclusions suivantes:

1° Le football-association, sport magnifique, mais rude parfois, est l'apanage de la jeunesse. En raison des efforts qu'il exige, on ne peut guère le pratiquer au-dessus de 35 ans et au-dessous de 12 ans. Et encore doit-on distinguer ici le *football-compétition* du *football jeu*. Il faut laisser aux enfants de 12 à 15 ans le jeu libre du ballon, leur apprendre les lancers, les directions, les passes. Vers 14 ans on pourra les pénétrer progressivement des règles du jeu avec quelques courtes parties et ce n'est que vers 17 ou 18 ans qu'on pourra en faire des équipiers réunissant toutes les qualités sérieusement développées par un entraînement rationnel et progressif.

2° Il active l'ensemble des grandes fonctions organiques circulatoire, respiratoire, nutrition et élimination.

3° Il doit être complété par une éducation physique quotidienne qui permettra d'acquérir un développement plus harmonieux du corps et de conserver *la forme*.

4° Une surveillance médicale des joueurs est nécessaire à un double point de vue:

a) Pour éviter les méfaits causés par l'abus de ce sport et permettre aux athlètes d'en tirer le légitime bénéfice qu'ils peuvent en attendre; pour conseiller les dirigeants sportifs et les guider dans le choix des jeunes gens aptes à pratiquer le football;

b) Pour parer aux accidents qui se produisent au cours de la partie et instituer une thérapeutique qui permette aux footballeurs de retrouver, après guérison, toute leur activité sportive.

5° Le football, sport viril avant tout, ne doit pas être pratiqué par la femme.

6° S'il est joué suivant les règles, il est à peu près dépourvu de tout danger et ne donne lieu qu'à une majorité d'accidents bénins.

7° L'effort demandé à chaque joueur n'est pas identique à lui-même durant toute la partie et le même pour tous. En effet il varie pour chaque équipier en raison directe:

- 1) De la place qu'il occupe sur le terrain;
  - 2) De l'intensité du jeu;
  - 3) De la durée des périodes d'activité très grande imposées à chaque joueur.
-

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

---

- ACHARD (Ch) et BINET (L). — Examen fonctionnel du poumon, 1922, Paris, Masson et Cie.
- ALTROCK (H.). — Fechten-Technischer Teil (in *Kleine sportkunde*, 1928, Leipzig, pp. 57 à 61, von Klemens Wildt Leipzig et pp. 68 à 73 von Ernst Glass de Hambourg.
- ARLOING. — De l'intoxication par la sueur de l'homme sain (*C. R. Académie des Sciences*, t. c. XXV, n° 4, page 218, 1897. *Lyon Médical*, 1897. *Société de Biologie*, 26 décembre 1897.
- ATTILI et BANI. — Rome. Etude radiologique du thorax des footballeurs. In *C. R. Congrès international de Médecine du Sport*, Turin-Rome, sept. 1933, page 275. E. F. XI Société anonyme polygraphique italienne, Rome. Etude radiologique du pied du footballeur. In *Congrès, id.*, p. 508.
- AUSTIN (L.-J.) et CAMPBELL (W.-A.). — Football injuries of the knée-joint (*Canadian Med. Assoc.*, 1927, vol. 17, p. 1324). *C. R. In zeitblatte. ges. chir.*, 1928, vol. 51, p. 398).
- BARD et DIFFRE. — *Le Football-Association*. Paris, Doin et Cie, 1927.
- BELLIN DE COTEAU. — Sport et Médecine. *Revue de Pathologie comparée et d'Hygiène générale*, n° 459, décembre 1934; 463, avril 1935; 470, décembre 1935.
- BELLOT (R) et TRÈVES (R). — L'examen médical en Education physique. Paris, Imprimerie des Arts et des Sports, 1926.
- BINET (L) et BOURGEOIS (M.). — L'exploration clinique de la fonction respiratoire. — L'épreuve clinique du maximum d'apnée volontaire (*Presse Médicale*, 12 juin 1920, p. 380).

- BÉNÉDIKT. — Ein Fall von Fussball Lähmung (K. K. ges. d. Ärzte. Wien, 14 nov. 1913. In C. R. Berlin, *Médiz. Wochenschrift*, 1913, p. 2308). Fussball Lähmung (*Deut. Mediz. Wochensc.*, 1914, p. 416).
- BOCHERIG. — Augenverletzungen beim Fussball und Stockballspiel (Leibesübungen, 1925, p. 18).
- BOIGEY (M.). — Maximes et préceptes d'Education physique, Paris, Fayot. — Physiologie de la culture physique et des sports, 1927, Paris, Albin Michel. — *Manuel scientifique d'Education physique*, 3<sup>e</sup> édition, 1932. Paris, Masson et Cie.
- CHANIN et MAVROJANIS. — Contribution à l'étude de la toxicité de la sueur (*Soc. de Biol.*, 6 nov. 1897 et 25 juillet 1898).
- COLLET (M.) et MATHIEU. — Contrôle du cœur et de l'appareil circulatoire au cours des compétitions sportives. (C. R. *Congrès international de Médecine appliquée à l'Education physique et aux sports*, Chamonix, sept. 1934, p. 82.
- DEUTSCH (F.) et KAUF (E.). — *Herz und sport*, pp. 37 à 39 et 54 à 58. Klinische untersuchungen über die Einwirkung des sportes auf das Herz, 1924. Berlin, Urban et Schwanenberg.
- DIOSI. — Le football au point de vue médical. *Thèse*, Paris, 1925, vol. 13.
- FABRE (R.). — Dynamique cardiaque et exercices physiques (suffisance et insuffisance cardiaque; le critère oscillométrique). Rapp. Congrès National d'Education physique, Bordeaux, espt. 1923).
- HEALD (C.-B.). — Injuries and sport. A general guide for the practitioner 1931. *Oxford, University Press*.
- HERXHEIMER. — *Crundniss der Sportmedizin für Ärzte und studierende*, p. 65, 1933. G. Thieme, Leipzig.
- KNOLL (de Hambourg). — Observations sur les dangers sportifs et les lésions traumatiques (C. R. *Congrès international de Médecine du Sport*, Turin. Rome, sept. 1933, p. 457. *Soc. Anon. Polygraphique*, 1934, XII, C. F.).

KOPPEL. — *Die Leibesübungen*, 1925, Cahier 1, p. 118.

KINDBERG (L.-M.). — Le contrôle de l'appareil respiratoire dans le sport et la culture physique chez l'adulte, p. 87. (C. R. *Congrès international de Médecine appliquée à l'Education physique et aux sports*, Chamonix, sept. 1934.

LAGRANGE. — *Physiologie des exercices du corps*, 1888. Paris, Alcan.

LECOANET (Ch). — L'escrime et ses effets sur l'organisme. *Thèse*, Nancy, 1932. Impr. G. Thomas.

LEDENT (R.) et WILLENS (L.). — *Sport et Hygiène*, guide pratique du sportif, 1925. Edition biblio., Liège.

MACKENZIE (R.-T.). — *Exercise in Education and Medicine*, 3<sup>e</sup> édit., 1924, p. 79. Philadelphie, Saunders.

MAVROJANIS. — La toxicité de la sueur (normale et pathologique), 1898. Paris, Carré et C. Naud.

MANDL (F.). — *Die indikationen zu chirurgischen Eingriffen bei sportverletzungen*. J. Springer Wien, 1928.

MANDL (F.). — *Über Fussballverletzungen*. *Wiener medizinische Wochenschrift*, 1922, p. 1380.

MERKLEN (L.). — Le rythme du cœur au cours de l'activité musculaire et notamment des exercices sportifs, 1927. Paris, Lagrange. — La pratique actuelle du sport, 1930. Nancy, André. — Conseils pratiques aux médecins fédéraux pour le contrôle médico-physiologique des joueurs. Nancy, 1935, Soc. d'Impressions Typographiques.

PACHON (V.). — Education physique et critères fonctionnels. — Les variations de la pression artérielle, critère d'entraînement (C. R. *Soc. de Biol.*, 28 mai 1910, vol. 68, p. 869). — Sur l'insuffisance de l'étude isolée du pouls pour juger de l'état d'entrainement, valeur comparée de la sphygmomanométrie (C. R. *Soc. Biol.*, 28 mai 1910, vol. 68, p. 927).

PIEDALLU (P.). — Contributions à l'étude et à l'interprétation des phénomènes cardio-vasculaires engendrés par l'effort. *Thèse*, Paris, 1925, n° 158.

SCHMIDT und KOHLRAUSCH. — *Physiologie der leibesübungen*, p. 178.

SCHNELL (W.). — *Biologie und Hygiene der Leibesübungen*, 2° édit., Urban et Schwarzenberg, Berlin, p. 353.

SNAPPER et GRUNBAUM. — Amsterdam, *Deutsche medizinische Wochenschrifte*, 1928, vol. 54, p. 36 et 1929, vol. 55, p. 180).

VALLEBONA (U.). — Observations sur le squelette du pied des footballeurs, p. 511, 525, 530 et 538. — In: *Compte rendu, Congrès international de Médecine du sport*, Turin. — Rome, sept. 1933. Société Anonyme polygraphique italienne, Rome.

VAQUEZ (H.) et DE CHAISEMARTIN. — Education physique et pression moyenne (*Presse Médicale*, 26 mars 1932, n° 25).

VILLARD (M.-H.). — L'œil, les sports et les jeux d'enfants (*Revue médicale Française*, avril 1935, n° 4, p. 351).

---

VU:

Nancy, le 14 mai 1936.

*Le Président de thèse,*

M. LAMBERT.

VU ET APPROUVÉ:

Nancy, le 16 mai 1936.

*Le Doyen de la Faculté de Médecine,*

L. SPILLMANN.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER:

Nancy, le 18 mai 1936.

*Le Recteur de l'Académie,*

BRUNTZ,

*Président du Conseil de l'Université.*

# Table des Matières

---

|                                                       | PAGES |
|-------------------------------------------------------|-------|
| INTRODUCTION . . . . .                                | 7     |
| I. — Aperçu historique . . . . .                      | 7     |
| II. — Le jeu actuel de football-association . . . . . | 8     |

## CHAPITRE I

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| EFFETS MUSCULAIRES ET NERVEUX DU FOOTBALL-ASSOCIATION | 13 |
| Fatigue musculaire . . . . .                          | 19 |

## CHAPITRE II

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| EFFETS SUR LE SYSTÈME CARDIO-MUSCULAIRE . . . . .                              | 21 |
| I. — Modifications du pouls . . . . .                                          | 22 |
| II. — Critère oscillométrique . . . . .                                        | 37 |
| III. — Critère radiologique de mensurations des diamètres cardiaques . . . . . | 47 |
| Conclusions . . . . .                                                          | 49 |

## CHAPITRE III

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| EFFETS SUR L'APPAREIL RESPIRATOIRE . . . . .                           | 51 |
| I. — Football et capacité vitale pulmonaire . . . . .                  | 54 |
| II. — Football et empiation thoracique . . . . .                       | 57 |
| III. — Football et modifications du temps d'apnée volontaire . . . . . | 58 |
| IV. — Les échanges respiratoires . . . . .                             | 60 |

CHAPITRE IV

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| FONCTIONS D'ÉLIMINATION . . . . .   | 63 |
| I. — Fonction urinaire . . . . .    | 63 |
| II. — Fonction sudoripare . . . . . | 68 |

CHAPITRE V

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| PATHOLOGIE DU FOOTBALL-ASSOCIATION . . . . .            | 75 |
| I. — Les accidents . . . . .                            | 78 |
| II. — Affections fonctionnelles ou organiques . . . . . | 86 |
| III. — Hygiène du footballeur . . . . .                 | 89 |

CHAPITRE VI

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| CONTROLE MEDICO-PHYSIOLOGIQUE DES JOUEURS . . . . . | 93  |
| CONCLUSIONS GÉNÉRALES . . . . .                     | 113 |
| INDEX BIBLIOGRAPHIQUE . . . . .                     | 115 |

---



